

A
HORTOBÁGY-PUSZTA
TERMÉSZETI VISZONYAI

TEKINTETTEL A MEZŐGAZDASÁGRA

ÍRTA
ECSEDI ISTVÁN



NYOMATOTT A DUGONICS-NYOMDA R.-T. KÖNYVNYOMDÁJÁBAN SZEGEDÉN.

1908.

A Hortobágy-pusztta általános leírása.

Túl a Tiszán, ahol a Nyírség homokbuckái végleg eltűnnek a felszínről, Debrecen város nagy kiterjedésű határában terül el a Hortobágy-pusztta. Igaz, hogy a nép ajkán, de még a hivatalos és legpontosabbnak ismert katonai térképeken is geológiai és orográfiai éles határok hiányában jóval nagyobb kiterjedésű a Hortobágy-folyás, utóbb csatorna egész hosszában, három megye határában fekszik, mégis az útleírások, regények és költemények, szóval az egész irodalom csakis a debreceni határban fekvő pusztai területet érti e jellegzetes név alatt.

A Tisza balpartján fekvő, a szabályozás előtt áradásos, nehezen megközelíthető, még nehezebben járható, ingoványos, mocsaras területért nem igen szálltak perre hajdan a környékbeli lakosok. Debrecen élelmes lakossága, amely a kereskedelem nyomában támadt fuvarozás folytán a legrégibb időktől kezdve sűrűn látogatta e tájéket, igyekezett megszerezni e hasznot alig hajtó, elhagyott, buja területet. Az eddig előmutatott oklevelek édes kevés bizonyosságot szolgáltatnak arra nézve, hogy e terület, melyen hajdan számos falu állott, mikép jutott Debrecen birtokába. Az egyetlen írott emlékünknél Hunyadi János kormányzónak 1452. Márton napján kelt oklevele, amelyben Mátát és a balmazi pusztákat vissza veszi Kapitány Páltól azon oknál fogva, mert azok „*ember emlékezet óta örök jogon* Debrecen város határához tartoztak.“ Ilyen adományozásról még 1583-ban van szó, mikor Báthori Zsigmond erdélyi fejedelem a Mátát a Nagyerdővel és Apafájával együtt¹ Debrecen városának adományozza azon oknál fogva, mivel a város

¹ E két utóbbi ma is Debrecen északi oldalán fekvő erdőség.

„régől fogva békés és csendes birtokában volt azon jószágoknak.“¹ Teszi pedig ezt ünnepélyes aktus keretében, jelen vannak a váradi káptalan emberei és a szomszéd Ohat és Zám községek beleegyezésük jeléül képviseltetik magukat. Hogy mikor került először Debrecen birtokába, még nem tudható. Az a „régől fogva“ való kitétel, mely az oklevélben foglaltatik, messzire visszanyúló, bizonytalan időre enged következtetni, miközben teljes bizonytalanságban hagy bennünket ép úgy, mint ahogy a két adományozónak sem volt biztos tudomása az emlegetett örökös jogról és annak eredetéről. Ezeket szem előtt tartva csatlakozni kell Balássy Ferenc azon véleményéhez, mely szerint míg Ohat, Zám és Mátá faluk voltak, addig mint önálló egyedek szerepeltek s a faluk elpusztulása után is csak jóval később kerültek Debrecen birtokába.² Megállapítható az időrend is, amelyben elpusztultak. Legkésőbb alakult a Mátá, legelőbb pusztult el s így legelőbb került Debrecen birtokába, míg a másik kettő jóval előbb már mint történeti tényező szerepel, mert pörölnek a váradi káptalannal³ és Ohatot Anonymus munkájából is kiolvashatjuk.⁴ Végül Mátá ünnepélyes átadásánál mind a kettő mint szomszéd képviselteti magát.

Midőn azonban a XVI—XVII. században a békés egyensúly felbomlik s a harcok, a pusztulás színhelye lesz a Magyar Alföld, az eddig tengődő falvak fennmaradása is kétségessé válik. Mert, hogy valami nagyon virágzó falvak már a középkor második felében sem voltak, mutatja az, hogy az egri egyházmegye kerületébe tartozó Ohat és Zám már névszerint külön meg sincs említve, hanem a baromtenyésztésre hivatott s ezért gyér és mozgó lakosága Ohat „cum Medgyes et caeteris praediis“ név alatt említették.⁵

Annyi bizonyos, hogy e puszták osztoztak a Debrecen város határát képező közel húsz pusztá sorsában s lehetővé vált, hogy a szorgalmas, egyszerű debreceni nép határait annyira kiterjessze, amilyenel ma kevés város dicsekedhetik hazánkban.

Ohatot, Zámot más öt pusztával együtt⁶ 1808-ig zálogba bírta

¹ Szűcs I.: Debrecen szab. kir. város története. Debrecen 1872 I. 20–21. l.

² Balássy F.: A zámi és ohati apátságok. Budapest. 1881.

³ B. Szabó L.: Debrecen helynevei. Debrecen. 1865. 24. l.

⁴ Anonymi: De gestis Hungarorum. XXVIII.

⁵ Balássy F.: Schematismus Cleri Archidioecesis Agriensis. 1880. 124. l.

⁶ E puszták a ma is Debrecen határában fekvő Fancsika, Bánk, Haláp, Hegyes, Monostor.

Debrecen város a kincstártól s a zálogösszeget házipénztár fizette. 1808-ban újra zálogba kérte a város, de hosszas alkudozás után csak 1818-ban jött létre a szerződés 32 évre, 625,385 frt összegben, melynek $\frac{1}{3}$ részét azonnal, $\frac{2}{3}$ részét pedig ötödéves részletekben kellett volna lefizetni. Pénz nem lévén, a város lakosait szólították fel, hogy a tanyaföld és kaszálók használatáért minden tanyai nyilastól¹ 100, minden egyboglyás kaszáló után 12 frtot fizessenek, mit egy szerződés alapján meg is tettek. 1840-ben letelvén a 32 év, a városi előljáróság megakarja ujítani a szerződést. 1842-ben megbecsülik a pusztákat s a becsérték lefizetésére 50,000 frt kölcsönt vett fel a város az államtól, mely a megváltáskor betudatik. Közbe jött a forradalom. A lelkek és javak fölszabadultak a középkori járom alól. 1853-ban Debrecen is megkezdí az alkut a kincstárral az örökváltság ügyében s 1854 ápr. 29-én létre jött a szerződés az 50,000 frt kölcsön beszámításával 419,315 frtban. Ennyi pénz azonban nem lévén együtt a házipénztárban, a város ismét gazdálkodó polgáraihoz fordult segítségért. 100, illetőleg 12 frtért annyi hold tanyaföldet, illetőleg kaszálót bocsátott a polgárok használatára, amennyinek jövedelméből a kikötött összeget kifizethette.²

Ilyen módon s évek hosszú során, részenként ment át Debrecen város birtokába az a ma 48,651 kat. h. és 873 □-öl jórészt legelő, melyet összefoglaló néven Hortobágy-pusztának nevezünk, noha az egyes részek (Máta, Zám és Ohat) mai napig megőrizték régi nevöket.

A Hortobágy-pusztta földtani viszonyai.

A harmadkori nagy leszakadással kezdődik a Magyar Medence élete. A leszakadás nyomában támadt vulkáni működés és a hegyekről lerohanó vizek hozzáfogtak az aránytalan mélység betöltéséhez. Köröskörül hatalmas törmelék-kúpok keletkeztek, melyeket a következő tektonikus elmozdulások, a hatalmas beltenger és szigorú szárazság voltak hívatva lassankint elegyengetni. A kozmikus rázkódások még ezután sem szüntek meg. A Fekete- és Aegei-

¹ Egy tanyai nyilas 9000 □-öl = 5 kat. h. és 1000 □-öl.

² Hortobágy-folyóirat. 1862. évf. 10. sz.

tenger több ízben történt leszakadása megingatta a medencét be-töltő tenger felszínét, minek folytán fokozatosan alakultak ki a szarmata, pontusi, levantei emeletek. A következő szertelen diluvialis klíma még maradandóbb nyomokat hagyott a medence felszínén. Jóllehet, a jégkorszak egyetlen periodusa sem terjedt le az Alföldre, mégis az úszó jéghegyek leszálltak a Kárpátokról a lapályra és látogatásuknak messze kiható nyomait hagyták hátra a vándorkövekben.¹ A jégkorszakot követő nagy áradások nyomába szárazabb klíma lépett, ekkor történt ama nagy porhullás, mely lényegében megváltoztatta az Alföld talaját s emelte nivó felületét. A diluvium végén és az aluvium elején beállott nedvesebb időszak vizeinek befogadása az Alföldre hárult s valóságos árvizek hömpölyögtek rajta végig. Az alluvium második szakában végre elérkezett a folyómedrek kialakulásának kora. A vadvizek végre a legnagyobb mélyedést foglalva el, megalkotják medröket, kialakítják vízrendszerüket. Nagymérvű áradmányi képződmény jellemzi a geológiának — szerintünk — ez utolsó eráját, mely összevegyül a nagy porhullás nyers anyagával, alkotja az Alföldünket főképen jellemző felsőtalaj réteget.

Tehát a Magyar Alföld életében a következő geológiai korszakokat lehet megkülönböztetni:

Mediterran,
Szarmata,
Pontusi,
Levantei,
Diluvium,
Alluvium.²

Az alluvialis képződmények a medencének csaknem felét teszik. E medence három oldalról úgy van mintegy föltámasztva, hogy keleti részében észak délirányban egy hosszanti mélyedés nyúlik végig, mely a medence legmélyebb vonalát képezi és ezt egész hosszában a Tisza-folyó foglalja el.

¹ Török I.: A jégkorszak nyomai Magyarországon s különösen Debrecen vidékén Term. Tud. Közl. 1874. 464—467 II.

² Penck R.: Morphologie der Erdoberfläche. Berlin 1894. II. 173. I.

Dr. Czirbusz G.: A Nagy Magyar Alföld keletkezése. Földr. Közl. XXIV. 79. I.

Hanusz I.: A Magy. Alföld fejlődésének történetéből. Földr. Közl. XII. 296. I.

A Tisza az Alföld legrakoncátlanabb s a föld eddig ismert legkisebb esésű folyója, nagy víz idején tömérdek iszapot szállít s azt középmedre mellé rakja le. Azonban a Tisza nagyobbmértvű elöntései és iszap lerakódásai mégis a balparton történhettek, melynek alacsonyabb volta tágabb teret nyitott az elszabadult árvíznek, mint a jobbparti futóhomok. Ezen áradási regionak északi csúcsában, a Nyírség alján, a Tisza és a Hortobágy-folyás közé szorítva fekszik az Alföld legérdekesebb, legkülönbözőbben megítélt s talán egykor a fajmagyarság életében fontos gazdasági szerepre is hivatott területe — a Hortobágy-pusztá.

A szíkes talaj.¹

A Hortobágy-pusztá túlnyomó nagy részét a szíkes talaj foglalja el. A szíkes talaj szíksóval többé-kevésbé átitatott talaj. A szíksó vagy szóda a szénsavas sók közé tartozik. Tiszta állapotban fehér, igen könnyen oldódik, lúgos ízű. Hazánkban a Tisza két partján fekvő számos apró tócsa mind megannyi raktára lévén a szíksónak, a beszivárgó víz a talajt 30—60 cm. mélyen átitatja, sőt megesik, hogy a termő felszín alatt több méter mélyen szíksós talajra bukkanak; a kútak fenekén és oldalán egy része lerakódik, míg más része a kút vizében van állandóan elegyedve, miáltal az élvezhetetlenné válik.

A szíksó természetesen a legkönnyebben előáll a konyhasó és mész vegyületből. Ezek ugyanis olyan oldatot hoznak létre, mely lepárologatva a szíksót szolgáltatja.

Hogy a tiszamenti tavak s így a Hortobágy vidékére is miként kerül a konyhasó, többféle föltevésre adott alkalmat. A Nagy Alföld hajdan tengerfenék volt — mondják némelyek — s a víz lehúzdása után sósabbá lett az ott maradt csekély belvíz s a bekövetkező nagy szárazság lepárologtatta a vizet, így hátramaradt kristályos alakban a tenger vagy tenger-öböl különféle sójai közt nagymennyiségű konyhasó is. Bár eléggé találó e föltevés és a geológiai fölépítésnek ellent nem mond, mégis sokan másfelé keresték és vélték feltalálhatni a konyhasó eredetét. Eltekintve attól, hogy a

¹ A „szík“ vagy „szék“ elnevezés teljesen egyértelmű, az irodalomban felváltva használatos; kiejtése vidéken kintváltozik, Debrecenben és a Hortobágy-pusztán kivétel nélkül *szík*-nek ejtik.

sóhegyekről lejöő folyók vagy patakok nagymennyiségű sőt szállítanak az Alföldre, az Alföld geográfiai fekvéséből indultak ki. Az Alföld beszakadt medence, peremén nagyszámú, egykor huzamosabb ideig működő, ma kialudt vulkánok sorakoznak. E kúpok az atmoszferiliák kezében anyagukat folytonosan adják tovább a patakoknak és folyóknak, ezek feldolgozzák s alkalomadtán mint iszapot kirakják partjuk mellé. A trakht, mely földpát-, kvarc-, augit- és biotitból áll, rengeteg változatai az atmoszferiliák, főleg a víz munkájának gyümölcsei. Legelőbb indul bomlásnak a földpát s natrium és kalium hidrátot ad, mely a talajban mindig raktározott szénsavval szénsavas sóvá alakul. A Tisza jó mosóvize is ennek tulajdonítható. A bazalt még inkább alkalmas a szikso termelésre, hiszen sóssavval megérintve, erősen pezseg, ami azt mutatja, hogy szénsavas vegyületek vannak benne. Tehát igaz az, hogy e só nem a régi tengerek maradványa, hanem az elmállott kristályos kőzetekből válik ki. A széteső gránit hasadékaiban nátronsó és gipsz virágozik, törmelékes felületén pedig a reggeli dér sokszögű foltokban vékony sókéreget hagy vissza, melyet a talajból szívott ki.¹ Ha ez így van, akkor a vulkánikus vidékeken eredő folyók és patakok bőségesen tartalmazzák azon anyagot, mely a szikso természetes előállításának egyik feltétele. Számítások is tétettek idevonatkozólag. Bischoff szerint az európai folyóvizek mész, magnézia, natron, káli, vassókat tartalmaznak, szénsav, kén-sav foszforsavhoz kötve.

Ámde ezenkívül mész és szénsav is szükséges a szikso előállításához. A természet bőven gondoskodott ezekről is. A Hortobágy-puszta erősen szikes talajától messze vannak a mészhegyek és az ezekről lefutó vizek sem szeldelik felületét, hanem a Tisza, mely különböző felépítésű hegyekről szedi össze és bocsátja a síkságra vizét, piszkos hullámaiban nem kevés meszet hordoz, másfelől maga a talaj termel a növények korhadásával tömérdeket. Hogy a szénsavat meg épen a talajból veszi, az bizonyos, mert évenként annyi és annyi szerves lény pusztul el és testük lassú égés folytán a szénsavat szolgáltatja. Ime mindazon elemek együtt vannak, melyeknek egymásra hatásából cserebomlás folytán a szikso származik. Most fellépnek az atmoszferiliák. Tavasszal megenyhül az idő, megindul a hóolvadás a hegyeken, megárad a szinte hihe-

¹ Lóczy Lajos: A kínai birodalom. Budapest. 1886. 79. l.

tetlenül kanyargós és lassú Tisza. Az árhullámokat ugyan ma az ártér fogadja be, de egykor túllépték a partokat és elöntötték az alacsony rónát, miközben magukkal hurcolták az említett sókat és meszet oldott állapotban. A fenekek, laposak, megtelnek vízzel, a földárja felfakad. A piszkos víz vadul kavarog, egy része elmene-kül az új jövények elől, míg nagyrésze helyben marad. A tavaszi nagy olvadást bőséges nyári eső követi, mely az időközben meg-fogyott vizet ujjakkal pótolja. De az első áradás vize mindig csak egy helyen maradván, megfogyott, iszapja leülepedett. A víz meg-fogyásával az oldat mind sűrűbbé válik a vízállásban és folyton a medence aljára húzódik. A medencébe lépő friss víz pedig hígabb lévén, a fenéken megülő só és mészsó alig veszi észre és így vagy a tetején siklik el, vagy pedig a kavarodás folytán csak kis hánya-dát viszi tovább, míg sokkal nagyobb mértékben új oldattal pótolja.

Majd jő a nyár; forróságával sokkal inkább megüli a pusztát, mint az erdős, hegyes vidéket. A párolgás folytonos és azáltal, hogy a növények nagyobb földolgozása a talajban nagyobb kör-mozgást idéz elő, a tócsák vize a hajszálcsöveken a saját súlyával arányosan a szomszéd talajrészekbe szivárog. A tömérdek hajszál-cső ilyenkor mint megannyi parányi folyócska működik, melyeken át folytonosan akadály nélkül folydogál a víz és mivel a szűz talajban falaik nincsenek elrontva, tele szájjal adják közvetlenül vagy közvetve a növénytakaró által az éltető nedvet a nap forró sugarainak. A Hortobágy-pusztán a forró nyár beköszöntésekor elég egy pár hét arra, hogy a bár terjedelmes, de legmélyebb pontján is alig fél méter mély fenék teljesen kiszáradjon.

A víz elpárolgásával a só és más oldatok a felszínre rakód-nak le, jórészüket már előbb eljutott a talajba a beszivárgó vízzel. A hajszálcsövek felső nyílásai így lassankint elzáródnak s a kizárt szikso a kiszáradt mederben már messziről fehérlik. A kiszáradt sós port a szél folyton dézsmálgatja. A nem ritkán óriási szélviha-rok a porral együtt felkavarják, felviszik a magasba és mér földeken túl ejtik ismét le. Így a szikso por messze, távoli vidékekre eljut és itt az előbb említett módon elhelyezkedik a talajon vagy a talajban s a körülményekhez képest többet is termel. A Hortobágy-pusztán különben a helyzet is nagyon kedvező a talaj elszikese-désére azért, mert tavasszal a nagy árvizes világ, nyáron forró, csaknem esőtlen klíma uralja.

A szikses talaj száraz időben kökemény, nedves időben nyúlós-

ragadós pépszerű. A víz az ilyen talajon rendszeren sokáig áll. A felszínen maradt szikso rendszeren a fölösleg, míg jórésze a talajba szivárgott. Igaz, hogy a talajnak már azelőtt volt bizonyos sóartalma, amely azt használhatóvá tette és amennyi kell, hogy minden talajban meglegyen, de minthogy az átszivárgó oldat erősen szódás, az a mész, amely eddig kisebb-nagyobb gömböcskékké alakította a talajszemcséket s megakadályozta a talaj túltömötttségét; most az alkáli sóval érintkezve, vegybomláson megy keresztül. A mész vegybomlása által szódává alakul és elveszti a természet háztartásában reábízott hivatását, a szemcséket kiengedi, ezek szétfolyva elzárják a hajszaicsövek nyílását és az imént még vizet átbocsátó talaj igen tömötté lesz, ennek következtében a nedv-áramlás vagy teljesen megszűnik: ez a *vakszik*; vagy a rendkívül kis átmérőjű hajszaicsöveken, hol a parányi térfogatú és nagy felületű víznek nagy surlódásbeli ellentállást kell kifejtteni, — roppant lassan szűrődik s a levegő is felette nehezen járja¹: ez a *szikés talaj*.

A szikés területek különösen a vakszikék szomorú, elhagyott, gyér növényzetű vagy épen csupasz foltokat képeznek a többnyire apró üvel benőtt pusztán. Hunfalvy I. a szikés területeket, hogyha azok vakszik foltokkal vannak tarkázva, „forradozott székek-nek“ nevezte.²

A Hortobágy-pusztán a talaj elszikésedése nagyobb a vízfolyások mentén s kisebb a hátsabb területeken. Leginkább szikésnek tartjuk a Mátá mocsárvilágát, melynek erősen kötött talaját a csapadék és az áradások vizei hosszasan megülik. Zám-nak délkeleti részén, továbbá az Árkus mentében számos szikés-területet találunk s több messziről fehérlő csupasz dombocska vakszik foltokat ábrázol. Ohaton legkevesebb az erősen szikés talaj s főleg a Tisza kiöntésére szorítkozik. A szikés térség főleg a Hortobágy-folyás balpartját uralja. A gyér növényzet ritkás sorai, az ezek közt fehérlő talaj, elvitázhatatlan bizonyítéka a síksó tulságos képződésének. A vízállások mentén pedig a vakszikék egymást érik. Korán érő, alig tengődő növényzet díszé e siralmas vidéknek. Kelet felől tanyák szegélyezik, melyeknek néhány fája biztatólag hívogatja a fáradt és fehér síksós porral belepett utast e bágyasztó vidékről.

¹ Treitz P.: Székes területek Magyarországon. Földt. Közl. XXVIII. 1 4. f. 25. l.

² Hunfalvy I.: A magyar birod. természeti viszonyai. Budapest. 1882. III. k. 677. l.

A lösz-képződés a Hortobágy-pusztán.

A talaj színe eredetére enged következtetni. A szürke, világos-sárga, kékes-zöldes talaj vízilerakodásnak tekinthető; a sárga színű ellenben szárazföldi eredetre vall és kevés humusz savat tartalmazó földből képződött.¹ E tág meghatározás keretén belül előforduló színárnyalatok a talaj és csapadék, a klíma ezer és ezer féle változatainak folyamányai.

A lösz szárazföldi és vízi eredetű lehet. Korok szerint megkülönböztetnek diluvialis és alluvialis lösz.² Ez a megkülönböztetés hibásnak tekinthető annyiban, amennyiben a löszképződés korokhoz szigorúan nem köthető. A lösz első legfőbb ismertetője Br. Richthofen F. a diluviális korba helyezi és a levegőből lehulló porból származtatja.³

Egy száraz, aszályos terület közelében, ahol az éjjeli és nappali hőmérséklet között igen nagy a különbség, a környező hegységek bomlásnak indulnak s a törmelék térfogatával fordított arányban a levegő vagy víz által tovább szállítatik. A levegő szárnyán a legkisebb porszemek az egész föld kerekességét képesek bejárni, míg a legnagyobb szemű kavicsok csak néhány láb, esetleg pár métert gurulnak lomhán a felszínén.⁴

A porhullás a diluviumban beállott szárazság idején roppant arányokat öltött, azóta kisebb-nagyobb mértékben folyton tart s tartani fog örökké. De hogy az aerolikus lerakodások megtörténhessenek, aránylag száraz klímára van szükség, bár a csapadék teljes hiánya nem képzelhető el azért, mert a löszképződéshez növényzet is szükséges, minthogy csakis ez képes helyhez kötni a szelek szárnyára vett finom port. Az apró gyeppel borított steppe meg fogja a porszemeket olyanformán, hogy a gyepek és a gyepek megülő csekély nedvesség megtartják a porszemeket, mignem a növények gyökereikkel átölelik és halóporukkal betakargatják. Ilyen módon kialakul egy „sárga színű, meszes, kevésbé képlékeny, laza szövetű, rétegzetlen, függőlegesen elváló talajnem“, melyet

¹ Treitz P.: A talajnemek osztályozása. Földt. Közl. XXX. 5—7. f.

² Treitz P.: A Duna-Tisza közének agrogeológiai leírása. Földr. Közl. XXXIII. 5—7. f.

³ Br. Richthofen F.: China Berlin 1877—81. I. k.

⁴ Walter: Das Gesetz der Wüstenbildung, Berlin. 1900. p. 121.

tipusos lösz néven ismer a tudomány.¹ Amint a növények évenként elhalnak, a gyep alatt kisebb-nagyobb vastagságú humuszréteg keletkezik, mely a lehullott por ásványrészei közül a meszet részben vagy egészen elvonja és a humusz elégeése által a talajban keletkezett széndioxiddal egyesülve, szénsavas mésszé lesz. E szénsavas mész keletkezési helyén marad, a talajból nem lugo-zódik ki s ebből magyarázható meg a lösz magas mésztartalma.

A lösztalaj morzsás, likacsos talajnem s így mezőgazdasági tekintetben rendkívül fontos. A lösz alkotó porszemek több-kevesebb számban egyesülnek és így morzsákban állván egymás mellett likacsossá teszik a talajt, minek folytán az vízáteresztő és szellőztetett lesz. A növények gyökerei meneteket képeznek az ily talajban, a szénsavas mész beszürekedik a szemcsék közé, miáltal egy összecementezett csatorna keletkezik, mely a felszíni vizet elissza. Ez az oka annak, hogy az igazi löszterületen kevés forrás fakad s benne mészkonkreciók keletkeznek.

A Hortobágy-pusztá topografiai fekvése, éghajlata, növénytakarója, mind kedvez a löszképződésnek. A Nyírség homokbuckái, a Duna-Tisza közének uralkodó szelei, termelik számára a lösz anyagát, mely tekintélyes behozatalra és kivitelre talál. A levegőbe felvert por, mely szélcsendben csak néhány méter magasságban lebeg a forró felszín felett, az olykor-olykor érkező meleg szélhullámok szárnyán odább táncolnak, a felomlott felső talaj rétegből pedig ugyanekkor nem kis mennyiségű kerül a távozók helyébe, vagy útítársául. A délibáb csalóka hullámai bizony mérhető mennyiségű port hordanak lenge ruhájukon.

E finom por mereven megül a növény szárain, levelein, de ugyanekkor jó része a talaj felszínére telepszik s készen áll mindig az indulásra. Innen érthető, hogy azon pusztá felett, melyen igazi kopár rész alig számottevő, oly óriási porfellegek szoktak átvonulni a váravárt eső előtt (1906 július 1. és 1907 június 2.). A Hortobágy-pusztán a porhullásnak káros hatása nyilvánvaló, mert a hulló porral kivirágzott szíksó is nagy mértékben szállítatik tovább, miáltal a talaj jósága erősen veszélyeztetve van.

A Hortobágy-pusztán a típusos szárazföldi lösz eredetiségé-

¹ Horusitzky H.: Löszterületek Magyarországon. Földt. Közl. XXVIII. 3. f. Koch A.: A lösz. Term. Tud. Közl. 1869. 113. l. Horusitzky H.: A lösz. Pótf. a Term. Tud. Közl. 1899-ben.

ben nem maradhatott fönn. Az iszap a lehullott porréteget, ha nem is oldotta föl, de mindenesetre föléje telepedett, s midőn a víz levonult az iszap fölé, porréteg rakódott le s így tovább.

A rétegek minthogy szabályos sorrendben és vastagságban úgy sem következtek — a por folytonosan hull, az árvíz pedig egyik vagy másik évben elmarad — egymást lassanként asszimilálták, minek folytán a talaj színe, összetartása, szövete megváltozott. Létrejött egy lösz válfaj, mint br. Richthofen hiszi, mely teljesen helyi értékű és jelentőségű, míg mások ez átítatott lösz *mocsár lösz*-nek szeretik nevezni, karakterisztikumát adják, meghatározzák a korát is.¹

A Hortobágy-pusztán a lösz-terület csak az említett módosítással maradhatott meg a diluvium óta és gyarapodhatott tovább, míg a Tisza jobb partján és a Nyírségben a futóhomok lepte el. A lösz-terület a Nyírség aljától a Hortobágy-pusztán át egész Szarvasig nyomozható, bár az ujonnan alakult folyások és a változó irányú medrek meg-megszakítják. Vastagsága 5—10 m. körül lehet. Ott, ahol az ekét belevágta a szorgalmas kéz, nem sárga vagy szürke többé, hanem szurokfekete a felszín. Helyi jelentőségű válfaja ez a tipusos lösznek, amit úgy a légi, mint a víz lerakásnak, meg az intenzivebb humusz átításnak kell tulajdonítani. Hasonló képződésűnek tekinthető ez az orosz *fekete föld*del, (Tschernoszjom), mely a Prut és Volga közti széles területen 1—20 m. vastagságban felszín alkotó. Talán hasonlíthatjuk a délindiai (Hátsó-India) *fekete föld*hez (Regour vagy Cottonsoil)² is, mely hasonló jó gabonatermő föld, fekvése is nagyjában ugyanaz.

Lösz-konkrécio a Hortobágy-pusztán.

A lösztalajba szivárgott szénsavas mész-oldat egy sajátos alakulatot hoz létre, melyet *lösz-baba* néven ismer a tudomány. A Hortobágy-pusztán némely helyein e mész-konkrécio tulságos képződése vehető észre. Így a Mátán a Hortobágy-folyás és a Pap-ér közt eső területen nagy mennyiségben található. Közvetlen

¹ Horusitzky H.: A diluvialis mocsár-löszről. Földt. Közl. XXXIII. 5—6 f. 213. l.

² A. Supán: Grundzüge der physikalischen Geographie Berlin, 1902. 415 l.

a felszín alatt kezdődik és az eddigi feltárások tanúsága szerint 2—4 m. mélyen is található. Külső alakjukat tekintve, van henger, gömbalakú, vagy teljesen alakatlan. Öt-nyolc cm. hosszú, 2—3 cm. átmérőjű, henger alakú. Valamennyinek szilárd magja van, mely egyöntetű, savval megérintve nem pezseg, a világosság felé tartva pedig zsírfényű. Ezt egy egyenlőtlen kiterjedésű fekete réteg veszi körül, mely színével épp oly szigorúan elválik a belső, mint a külső rétegtől. E fekete réteg valószínűleg humuszsavval átitatott szénsavas mész, mely idők multával átadja szénsavát a beleeresztékelt világosabb ereknek, a mész pedig átalakul, elveszti mész sajátságát, a fekete réteg ugyanis savval megérintve többé nem pezseg. E fekete rétegbe fehéres erek nyomulnak be, melyek erős sárga, sötétvörös rétegbe mennek át. Néhol egy szál gyökér nyomán kovácsav rakódik belé s egy függőleges vékony csillogós szál keletkezik, mely már az üveg táblát megkarcolja. Ebben csillámló parányok, tiszta kvarc szemek tűnnek elénk, míg a helyenként feltűnő erősen vörös néhány mm. vastagságú erek a vasoxid hozzájárulását mutatják. E külső burok a savak hatása alatt erősen pezseg.

A gömbalakú konkrécióban fekete anyag nem fordul elő, hanem csak a sárga szín néhány árnyalata. Keletkezése ennek is egy maghoz van kötve, mely idővel az őt körülvevő szénsavas mész alatt megkeményedik és zsírfényű lesz. Keményebb tárgyakra írhatni vele, az üveget nem karcolja, a sav hatására nem reagál, mutatván, hogy a szénsavat átadta a felette fekvő, puhább rétegnek. Végre előfordulnak a társas konkréciók is, melyek konglomerátszerűen jelentkeznek, de itt a ragasztóanyag megegyezik a szemek anyagával s az apró testeket mintegy egységes testté forrasztja össze. Belsejében már a szemcsék meg sem különböztethetők, legfeljebb az anyag eltérő színe enged következtetni a különböző szemekre; a réteghiány pedig mutatja, hogy ez nem egy mag körül épült föl, hanem tömördek apró konkréció nőtt össze s a bő szénsavas mésztartalomban néhol ökölnyi nagyságúra növelték a testet. Külsején számos apró kidudorodás az előbbi föltevésünket igazolja, míg széttörve, néhány önálló magra akadunk.

A Mátán, a Hortobágy-folyás jobb partján haladva elérve annak oldalágát, a Papért, az apró gyp alatt a sajátságos apró konkreciónak óriási mennyiségét találjuk. E konkreció néha kevesebb, máskor több; néha teljesen megszűnik, hogy pár száz lépéssel tovább annál bővebben lépjen fel. Néhol lapátolni is lehetne,

mint valami kavics-murvát. Zizeg-zörög lábaink alatt, okát kutatni hív önkéntelen.

A síma gyepes földön 50—60 lépésnyi hosszban egyfolytában, a gyeptővében milliárdszámra hevernek a borsó, köles, lencse, kása nagyságú konkreciók. A talajban a növény legvékonyabb szívógyökereit, mint valami parazitákat, fogják körül. Egy kis darab gyeptet felfejtve, bámulatossá menynyiségű konkreció tárul elénk, még a hajszálgyökerek apró közei is tele vannak. Előfordulnak szürke, sárga, fekete talajban egyaránt, elsősleg és másodlagos fekvésben. Eredeti helyüknek a növénygyökerek tekinthetők, melyeknek bizonyára kárára vannak, mivel átölelik a növény hajszálgyökereit s akadályozzák a szabad életműködésben. Vízszintes és vertikális elterjedésük különböző. A folyás partjához van kötve s még itt is szakaszos. A szelek és az évszakos csapadék a felszínhez közel képződött konkreció-réteget a felszínre hozzák s szélesen elterítik. A hullámok beviszik a tócsába, a szél elgörgeti a síkon. A gyeptővé szanaszét, másodlagos fekvőhelyen a 150—200 cm. szélességek nem ritkák.

A konkreciók ép állapotban a savak hatása alatt alig vagy egyáltalán nem pezsegnek, míg porrá törve a ráöntött savat erősspezsgésbe hozzák, ami a szénsav és mészt jelenlétére enged következtetni. Tehát a konkreciónak mésztelen külső burka van, melyre a sav kevésbé vagy egyáltalán nem hat. Többé-kevésbé csúcsosak, mi azt mutatja, hogy valamin függtek. Az üveget nem karcollják, össze törve sárga, szürke, ragyogós belsejű vagy tiszta fekete törmelék adnak.

Ezeket tudva, összehasonlíthatjuk az apró konkreciókat a Nagy Magyar Alföld különböző tájain különféle alakulatban és fekvésben talált ama konkreciókkal, melyet Treitz Péter *vasborsó* néven ismertet. E sajátságos konkreció keletkezését Treitz Péter után bátorlakodom röviden közteni.¹ A csendes folyású, kevésbé zaklatott, lehetőleg állandó vízű folyás medrében vagy partján képződik. Nedves helyen a növény élete gyors lefolyású, ősszel az elhalás után a növényrészeket elborítja a föld árja. A pusztában az örökké tartó porhullás betemeti a szerves anyagot és így földdel keveredik. A rothadó anyagot a víz elzárja a levegőtől s így a rothadás alatt a víz oxigénjét emészt fel, majd midőn ez sem elég, a talaj

¹ Treitz P.: A vasborsó. Földt. Közl. XXXVI. 10—12. f.

oxigén tartalmát kezdi fogyasztani. A talaj oxigén vegyületei közül a vasoxiddal bír legkönnyebben s attól elvonván egy rész oxigént, vasoxidulsvá redukálja. A szerves test bomlása folytán széndioxid, víz és hamu származik. A széndioxidot elnyeli a víz, miáltal szénsavas lesz. E szénsavas vízben pedig az említett vasoxidulsvók, mint szénsavas vasoxidulsvók oldódnak. E szénsavas vasas vízben az *ochraceae* családjába tartozó gomba faj nagy bőségben tenyészik, mely a fejlődéséhez szükséges meleget a vasoxidulsvók oxidációjából nyeri. A gomba testében vasoxidulsvókat halmoz fel és azt idővel oxidálván, a tócsa fenekére száll és ott a levél, szárrészre rakódik s teste ragasztóul szolgál a homokszemeknek és faanyagoknak. „A gomba teste lassankint oxidálódik s a ragasztóanyagból csak vasoxidhydrát marad meg, mely a bevont anyagot szilárd kövé ragasztja össze.“¹

A vasporsó tömeges előfordulása tehát azt jelenti, hogy a terület olyan vizállás volt, melynek vize állandó és csendes, ilyen mint látni fogjuk a Papér. Az ilyen helyeken megtörténik, hogy a növény szerves részei rothadás alkalmával feloldják a talaj vasvegyületét. A humusz oxidálódik, mert az egész termék egy része, a hamu rész a vízben feloldódik, a szerves rész széndioxid, víz és mocsárgázra bomlik, miáltal a talaj világosabb színű, sőt sok esetben fehér lesz. Máskor azonban a víz csak rövid ideig marad helyben, de a vasporsó keletkezése rendkívül gyors, a víz levonulása után a parton marad, itt mivel a kilugozás meg nem történetett, a talaj egészen fekete. Épen ezért találunk vasporsót világos szürke, fehérrestalajban ép úgy, mint az erősen humuszos fekete talajban. A Papér partján a fekete talajban nagy bőségben találtam, de itt-ott a Hortobágy-folyás elszaporodott medrében is.

A Papér két partját is csak addig követi összefüggően, ameddig a víz többé-kevésbé állandó, jelezve mintegy, hogy a közelmúltban a víz meddig tölté meg medrét. A kisebb időszakos tócsák, laposak mentén nem találtam vasporsót, sőt ahol állandó is a víz, de a növényzet a szíkes földön igen gyarló, mint pl. a Zoltánfenék vagy a Kun György-tavánál, minden fáradozásom dacára sem sikerült találnom.

¹ Treitz P.: id. m. 492. l.

Domborzati viszonyok a Hortobágy-pusztán.

A sík rónán, a látkör szélén, a délibáb szárnyán libeg-lobog egy-egy kerek halom. Közelről a környezetbe olvad, szerfölött lankás, óriási alappal bír, míg magassága 2—10 méternyire haladja túl a felszín magasságát s a növényzet minden folytonossági hiány nélkül emelkedik fel a tetejére s száll le ismét az aljára, mivel a talaj ugyanaz fönt, mint alant.

E halmok eredete sokakat foglalkoztatott s e ma is nyílt kérdésre a halmok átvágása fog egykor határozott feleletet adni. Dr. Szabó József az alföldi halmoknak (kunhalmok) jó részét természetes eredetűnek tartja, habár elmélete, mely tényekre eléggé nem támaszkodhatott, nem zárja ki a halmok mesterséges eredetét sem.¹ Elmélete a Hortobágy-pusztá halmaira nem alkalmazható. Mert 1. e halmok jó része nem vízfolyás vagy régi vízmeder mellett fekszik; 2. ha a víz lassankint koptatta volna le a diluvialis platót s a halmot mint keményebb szediment kőzetet hagyta volna hátra, akkor a halom megásásánál az egyes talajrétegeknek sorban egymástól elválva kellene következnie. (Lásd 1. ábra.) Az eddigi



Egy vízáltal kialakított alföldi halom ideális rajza.

Egy mesterséges halom átmetszete. Alul eleven föld, rajta hanyott földből a halom.

kutatások, alap és régészeti ásatások, pedig e halmok anyagát hanyott, illetőleg forgatott földnek találták.² (L. 2. ábra.)

Talán a parti dűnék mintájára alakultak? A Stefanovics-féle elmélet fönttartása mellett ez lehetséges volna. Ámde az elmélet itt maga is tarthatatlan, továbbá a halmok közül kevés fekszik vízmeder mellett s végül a halmok anyaga nem könnyen szállítható fővenyes homok, hanem többé kevésbé kötött talajnem, mely a környezetétől csak az anyag sokféleségében tér el.

¹ Dr. Szabó József: Geologia. Budapest 1883. 427—428. l.

² Zoltai Lajos Debrecen határában és a Hortobágy-pusztán is több mint 10 halmot ásott meg s azokat tetejétől az aljáig forgatott földnek találta.

Zoltai Lajos debreceni városi muzeumőr szóbeli közlése után.

Ellenben a halmok mesterséges eredete mellett bizonyítanak:
1. A halmok anyaga. 2. A helyszínen talált emlékek. 3. A történelmi és régészeti adatok.

A történelem az itt szereplő falvakat vagy telepeket eddig következetesen e halmok közelében találta. A Faluvég halom tövében Zám falu nyomaira akadtak. Csécs halom közelében Csécs falut vélik feltalálhatni stb. Továbbá 1830-ban a Köveshalmon csőszházat építettek és az alapja ásása közben kilenc sor emberi csontra bukkantak. E halomtól keletfelé pedig egy tábor hely látszik árok és sánc nyomokkal. Nagyon valószínű, hogy János Zsigmond táborozott itten s birtokai határát védte Miksa császár serege ellen, melyet 1564-ben Svendi Lázár vezetett ellene.¹ Itt mint a helyszíni nyomok és a történelmi adatok egybehangzóan bizonyítják, csatára került a dolog, melyben János Zsigmond megveretett és visszavonult, mert még ez évben Svendi elfoglalta Tokajt és Erdődöt és Szolimán 1566-ban János Zsigmond védelmére vezette utolsó nagy hadjáratát.² Hihető, hogy a kilenc sor holttest befogadására jött létre ez a manapság csak 95 m. halom. A XVI—XVII. század hadászatai alkalmával egy-egy ilyen halom tábori központ is lehetett. Így 1659-ben a török és a magyar tábornok „a sáros, de átgázolható Hortobágy vize” választotta el.³ Megfigyelő és védő hely gyanánt nem egy ily halomt szemetelt ki a tábor, ha nem volt közelben, hevenyészett. Egy másik halmon a székesegyház vagy klostrom állhatott. (Papegyháza halom.) Más halmon a földesúr kastélya állhatott, aljában cseléd népének házai épültek. Egy-egy halom sírkertül is szolgálhatott a közelben fekvő falunak, sőt nem lehetetlen, hogy középen állott templom. A régi időkben ugyanis a határtalan árvizek pusztítása elől ide akarta elrejtetni a kegyelet a megboldogultak földi maradványait.⁴ Ama díszes cseréptárgyak, edénytöredékek, melyek Zámon a Faluvég-halom aljában napfényre kerültek azt mutatják, hogy a települők az árviztől ment helyen építettek lakot s a talált tárgyak fényes

¹ B. Szabó L.: Id. m. 29–30. l.

² Szilágyi S.: Magy. Nemzet Tört. VI. k.

³ Szűcs I.: Id. m. II. 359. l.

⁴ Hogy e halmokba a pusztai nép a közelmúltban is temetkezett, az természetes s hogy a betyárvilágban nem egy áldozatot rejtett el a vidék kősa fia — az bizonyos.

diszítései pedig azt, hogy ezek nem a cseléd nép igényeit szolgálták.¹

Összefoglalva a mondottakat:

I. A halmok természetes eredete elesik.

II. Hogy szél és víz által felhalmozott szediment — nem valószínű.

III. Emberi kéz emelte őket. — Az eddigi kutatások mellette bizonyítanak.

Hogy pedig prehistorikusak-e vagy nem, teljes bizonyossággal nem állítható, hiányoznak az adatok, de néhány halom méhében talált tárgyak csontvázak után legkorábban a korai népvándorlás, vagy pedig a VIII—XII. századbelieknek ítéltetők. Tekintettel arra, hogy az elszigetelt s így elmaradott falusi nép csak félve nyúl a kultúra után, s szokásait még a magasabb műveltség áldásainak és saját jólétének rovására is féltékenyen őrzi, véleményem szerint a talált tárgyak kora pár századdal hozzánk közelebb is helyezhető anélkül, hogy a kort illetőleg valami nagy hibát követnénk el.

Bizonyos, hogy a halmokat eredetileg magasabbra hányták, alakjuk karcsúbb, lejtésük jóval nagyobb volt. De végre is magukra hagyatva, az atmoszferiliak legömbölyítették, lejtését enyhítették s a gyepp lassankint befödte. Az alacsonyabbak jobban ellaposodtak, az egymáshoz közel állók összeolvadtak, így létrejött egy magasabb felszín, melyet *laponyag* vagy *loponyag* néven ismernek. Külalakra nem feltűnő, észrevétlenül emelkedik ki a környezetből, észrevétlenül olvad is bele. Vízállás nincs rajta, a csapadék a lábánál gyűl össze, áradástól ment terület. Válfajául tekinthető egy szintolyan külalakú térszín, melyet *hát-nak*, *hátasföld-nek*, míg mélyebben fekvő környékét *alj-nak*, *aljasföld-nek* vagy *alföld-nek* nevezik. A háttas földet sok helyen *telkes föld-nek*, *telek-nek* nevezik. Valamennyi jó legelő, kevésbé szikes, egyenlő nedvességgel bír.

A Hortobágy-pusztán található ismertebb halmok a következők: Mátán: Szálka h., Arcu Péter h., Bivaly h., Papegyháza h., Székhatár h., Porosháti h., Hármash., Kettős h., Bajnok h., Nagy- és Kis tatárülések, Kun György h., Torni domb v. Tornyai Domb² stb.

¹ A tárgyak ki vannak állítva a debreceni városi muzeumban.

Jelentés Debrecen szab. kir. város muzeuma 1907. állapotjáról. 27+31. l.

² Pesty Fr. Helység Névára 1854. fol. X. k. I. rész 177. l. N. Muzeumban kézirat.

Ludas laponyag, Rácz laponyag, Mátai laponyag, stb.

Zámon: Csécs h., Pipások, Faluvég h., Kövesházi h., Köves h., Nagy- és Kiskenderáztató h., Sárosér h., Halas lap., Pihenő laponyag, Keserű laponyag, stb. Ohaton: Telekházi h., Strázsa h., Duna h., Derzsi h., Baromállás h., Kenderes h., Szög h., Nagy- és Kisökör h., Medgyes h., Sas h., Csipő h., Parajos h., Nyárjas h., Kismérföldes h., Földvár h., Petri Pál h. (100 m.), stb.²

Vízrajzi viszonyok a Hortobágy-pusztán.

A Hortobágy-pusztá fáatlan és víztelen vidékével sok tekintetben az erős steppei klíma jellegét viseli magán. A nyár rendszeren nagy forrósággal köszönt be s augusztus végéig vagy szeptember közepéig tart. A nyári 40—45° C. hőmérséklet mielőbb kiszikkasztja a talajt s a száraz, kemény, agyagos lösz vagy még inkább a szíkes talaj amily mohósággal szívja magába a forróságot, ép oly hamar ki is bocsátja azt éjjel; úgy hogy nem egyszer a déli 40° C. hőmérséklet hajnalban 10—12° C.-ra száll le, miáltal a különbség 28—30° C. tesz ki. A sűrű, apró gyep közé zárt légrések a fűszálak alatt és között mintegy megszorulnak s a beszívott meleget fokozottabb mértékben sugározzák ki. A nagymérvű felmelegedés folytán a szelek gyakoriak, többnyire tartósak, erősen fújnak, gyakran viharra fajulnak. A viharok roppant erővel lépnek föl. Nem is csoda, a nagy fölmelegedés erős minimumot képez s a kiegyenlítésre törekő szél-elemek útjukban semmi akadályra nem találhatnak, ami erejüket csökkentené. Így 1907 jun. 2-án oly orkán dühöngött, hogy a tanyák tetejét leszedte; a ménes egy részét a harmadik határba kergette. Ilyen viharok majdnem minden évben fellépnek, száraz nyáron pedig többször is pusztítanak és jóval hevesebbek. Gyakoriak a forgószelek, melyek szélcsend idején lépnek fel. Sajátos zörgésük messziről jelzi közeledtüket. Közvetlenül előtte szélcsend támad, hogy néhány másodperc múlva a zúgó, suhogó elem minden elmozdítható tárgyat magával ragadjon.

Nyáron az uralkodó szelek növelik a szárazságot, mivel az elpárolgást fokozzák, a talajt fokozatosan szikkasztják. Fokozzák a forróságot, mivel a fellazított felszín parányai a felszálló meleg

² A halmok nevei idővel változnak s 25—30 éves iratok adatai nem mindenütt vágnak össze.

levegő szárnyára kelnek s a felszín felett nem nagy magasságban lebegnek, míg nem a szellő által tovább vitetnek. Bár e porszemek hőmérséklete anyaguk minőségétől függ, de mindig nagyobb, mint az összefüggő felszín és forróság alkalmával sajátságosan hatnak a szervezetre. A testet erős izzadásba hozzák, s nyomasztólag hatnak a kedélyre.

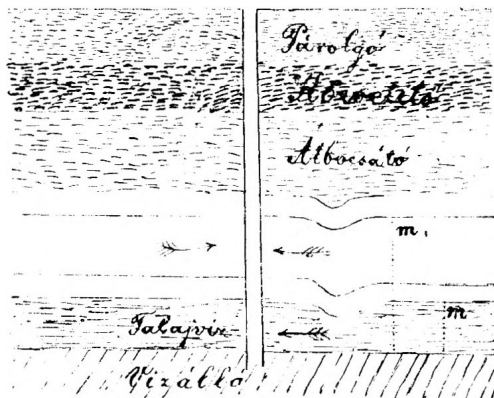
Az évi csapadék eléri a 600 mm.-t. Ez elég kedvező lenne, ha a csapadék évszaki eloszlása nem volna annyira kedvezőtlen. A csapadék túlnyomó többsége ősszel és tavasszal hull le, nyáron és télen kevés. A nyári esők néha igen ritkák, megtörténik olykor, hogy június végétől egész szeptember elejéig nem esik eső. Ilyen folytonos szárazság volt többek közt 1863., 1886. és 1905. években. Néha nyáron is van többször jó eső, — de ez keveset használ, mert főként erős zápor alakjában hull le, a sűrű, apró szemű, lehetőleg tartós esők igen ritkák; ha az erősen fölmelegedett, csontkeménységű talajra ráhull a gyors eső, csak elenyészően csekély mértékben nedvesíti meg s a hirtelen kiderült égen felragyogó nap azonnal kivonja belőle a nedvességet. Sajnos, nem egyszer tapasztalható, hogy egy nagy zápor után a felső igen vékonyka réteg alatt egészen száraz a talaj. Nagyobbmértvű benedvesítés csak ott várható, hol dús növényzet, főleg száras növények fedik a talajt.

Az elpárolgás bármily erős is, a felhőképződés mégis ritka tünetmény. A nagy felmelegedés és az azt követő talajkisugárzás a pára molekulákat nem engedi egyesülni s a szellő elviszi hűvösebb tájakra. Sőt még a távolról jövő terhes felhők sem képesek leadni mindig áldásos termékeiket. Gyakran a horizont alján, rendszeren a Tisza felől, feltűnik egy-egy kumulusz felhő, félelmet gerjesztő arcával közeleg, majd nimbuszá fajul. Körülöttünk esőzsákok ereszkednek, de felettünk kettőzött erővel tűz a nap; s ime, még mielőtt a zenitbe ért volna a felleg, zord arca megváltozott s erősen kavargva gyorsan eloszlik. Elvonul anélkül, hogy a várt esőt meghozná. Oka világos. Az erősen felmelegedett talaj oly erősen sugározza ki a felraktározott meleget, hogy a felhőket alkotó páragömböcskék nem képesek kondenzálódni; így lecsapódás nem lehetséges.

A csapadék beszivárgása a talajba.

A felszínre hullott csapadék négy részre oszlik: egy része — mint láttuk — elpárolog; más része lefolyik valamely medencébe, harmadik részét a növényzet veszi magához, míg a negyedik rész beszivárog a talajba. A beszivárgást szabályozzák:

- A talaj földtani alkata és minősége.
- A talaj szövete.
- A talaj előbbi nedvessége.
- A növénytakaró sűrűsége és minősége.
- A talaj kultur vagy szűz volta.
- A csapadék intenzitása, tartama és minősége.
- A talaj lejtése és hőmérséklete.¹



A földalatti víztartó medence metszete.

Az olyan talaj, melynek szemcséi úgy állanak egymás mellett, hogy a köztük levő nyílás átmérője meghaladja az $5^m/m$ -t, a hajcsövességet nélkülözi, a nedvességet nem képes megtartani. Ellenben mindama szövetek, melyek nyílásainak átmérője $5^m/m$, vagy ennél kisebb, hajszálcsövek által vannak átjárva. Az ilyen hajszálcsövekbe került vízparány mindaddig felfelé mozog, míg valamely tömött réteg meg nem akasztja, vagy más irányba nem téríti. Ez a vízátnebmocsátó réteg különböző mélyen és kiterjedésben felehetik. Néha megcsik, hogy a felszín alatt alig néhány cm-re van, úgy, hogy már egy kis csapadék víz is kénytelen a felszínen

¹ Bogdánfy Ö.: A természetes vízfolyások hidraulikája I.

maradni; máskor meg igen mélyen található, hol egy természetes vízmedencét vagy folyáságyat alkot, melyben a víz összegyűl, vagy folyik tovább a lejtés irányában.

E földalatti medencében a talajvíz a hosszú szárazság alatt igen leapad (m), ellenben tartós eső után szerfölött megduzzad (m') a két nivó közti különbséget (m'-m.) a talaj relatív víznyelő képességének nevezzük. A legtöbb alföldi folyónál a meder alatt és mellette kétfelől a laza alluviális talajban egy sokkal szélesebb és lassúbb vízfolyás van, melynek folyásiránya legtöbb esetben megegyezik a folyó irányával. Az ilyen talajvíz állása természetesen nemcsak az átbocsátó réteg vízzárlómányától függ, hanem nemkevésbé attól a vízmennyiségtől is, mely a felszíni folyómedret kitölti. Ez utóbbinak minden nagyobb ingadozása kell, hogy a talajvíz felületén — bár elkésve is — lényeges változást idézzon elő.

A szeszélyes Tisza, mely járásában, vízmennyiségében a legnagyobb szélsőségeket képes felvenni, két partján a talajvíz emelésére vagy süllyesztésére rendkívül nagy befolyással van. Itt a középfolyásán tavaszi és nyári áradást különböztetünk meg. Az egyiket a hóolvadás, a másikat a nyár eleji, főként májusi esőzések szabályozzák. Ez utóbbi főleg június elején szokott kulminálni és *zöldárnak* nevezik. Néha a zöldár igen közel éri a tavaszi árvizet. Az árhullámok a hatalmas kanyarulatokban utólérik egymást és megtorlódnak, miáltal a folyóban lényeges szintemelkedés és tetemes fenék és oldalnyomás keletkezik. A laza talajban a hidrosztatikai nyomás folytán a hajszálcsövek megtelnek vízzel, elérik, sőt túllépik azt a magasságot, melyben a folyó szintje van — a talajvíz a felszínre bukkan, elöntéseket okoz. Így a talaj a folyótól messzire átitattatik, de a víztartalma a folyótól való távolság arányában fogy. Ha e föltörekvő víz útjában vízálló rétegre akad s ha nyomása nem nagy, vagy e talaj ellenállása igen nagy, akkor alászorul, úgy, hogy ha itt megnyitnák, hatalmas vízsugár szökne fel, ez az áradás csökkenésével visszaszáll. Néha azonban a földárja oly erővel támadja meg a tömött talajnemét, hogy ez megreped és a földárja mint felszálló forrás a felszín fölé emelkedik.

Hogy pedig a Hortobágy-pusztta talaja talán kelleténél kötöttebb, melyet a víz nem jár, ne aggasszon senkit. E kötött talaj nem mindenütt teljesen áthatatlan s nem mintegy óriási cementfal száll a felszínről mérhetetlen mélységig, hanem jórésze bármi kis

mértékben is átható, a víz munkája pedig alulról fölfelé és fölül-ről lefelé örökké tartó és folytonos. A szakaszos áthatatlan agyag-réteget vagy vakszíket kikerüli, különben is óriási nyomását és kémiai hatását nem mulasztja el érvényesíteni — míg nem sikert arat. De vajon, hogy is lehetne a Hortobágy-pusztán, általában a Duna—Tisza mentén fekvő tömérdek vízerek, tavak, folyások életét másképpen megmagyarázni? Hiszen ezeknek eredeti forrásaik nincsenek s a csapadék néha oly csekély, hogy a szigorú nyáron át ebből nem táplálkozhatnak. Különben is e tavak, folyások, de még inkább a kútvezek szintje a Tisza magas vizét megérik.

A pusztai kutak víztartalma.

A fátlan pusztai tájékon, mint amilyen a Hortobágy-pusztá is, az ivóvízhiány érezteti szerfölött nyomorúságos hatását. A Hortobágy-pusztán nem panaszkodhatunk a kutak kevés száma, de annál inkább létcéljok teljesítése és tartalmuk botrányos volta miatt. Az az egészségtelen és élvezhetetlen talajvíz, mely a kis mélységű kutak kör- vagy négyszög-alakú medencéiben ideig-óráig megmarad, szerves vegyületekben gazdag felszíni rétegekből szivárog össze. A kutak mélysége 5—8 m.

A közelmúlti áradmányos iszap, lösz, homokos agyag talajban vizük a színek legkülönbözőbb árnyalatát veszi föl. Az erősen humuszos talajban sötétszínű, a löszben világos-sárga, másutt barna vagy téglavörös színű (Vörösvízű kút.) Felszínét állatok hullája vagy hulladékai sűrűn borítják, itt-ott vékony zsírszerű réteg vonja be a felszínt, mutatja mintegy, hogy a talajban még sok a korhatag szerves rész. A kutak belsejét téglával rakják ki vagy deszkával vonják be, hogy némi állandóságot biztosítsanak nekik. Azonban, ha néha hevenyésznek egy kútát, nem fordítanak rá ilyen nagy gondot. Egy gödröcskét ásnak s merik belőle a vizet addig, míg be nem rogyik. Az ilyen kutakat *sírkutak*nak vagy *aknakutak*nak nevezik. Érdekes, hogy a kutakat szeretik tócsák, folyások közelébe ásni, képzelhetni, minő víz jön össze az ilyen kutakban!

A kutakkal kapcsolatosan meg kell emlékeznünk a Hortobágy-pusztá területén lévő *Keserűvizű kútról* is. E kút a Mátán, debrecen—füzesabonyi vasút mentén a Kun György erdejével szemben fekvő erdő alatt fekszik. Az 1870-es években nagy port vert fel Debrecen vidékén. Többen hozzászóltak több-kevesebb szakisme-

rettel és szerencsével. Vize tudományosan megvizsgáltatván, mint ásványvíz, kereskedésbe került, de csakhamar letűnt, ma elhagyottan áll az erdő szélén a keserűvízü kút. Mélysége 6·5 m. A felszíntől 2·95 m.-nyi mélységben fekvő sárga agyag szolgáltatja a keserűvizet. E réteg fölött gipsz jegecekkal kevert márga agyag, alatta kék agyag és vasas homok van. A kút 32 cm. átmérőjű csövön 4131 m³ vizet adott percenként. A felszínre került víz hőmérséklete 10·9° C. volt 1874 április havában, mikor is a hőmérő levegőben, árnyékos helyen 23·8° C. mutatott.¹

Több ízben komoly emberek részéről is hangzott el az a vád, hogy e kút egy régi trágyadomb vagy hulladék helyén összegyűlt vizet tartalmaz s a még el nem enyészett szerves részeknek vegyülése által lett keserűvé! Ez ellen azonban tiltakozik ama bizottság véleménye, mely Debrecen város részéről éppen ez érdekes talajvíz megvizsgálására és az esetleges gyógyhatásának kinyomozására lőn kiküldve 1874-ben. A vizsgálat eredménye az lett, hogy 100 cm³ keserűvízben csak 1·768 mgr. szerves anyag találtatott, tehát még felényi sem, mint amennyit Debrecen város némelyik hajdan eléggé forgalmas utcai kútjainál találtak. Ammonia a keserűvízben nem fordul elő. Távol van a nitrogénes sav, míg a nitrogénsav csak igen csekély minőségben fordul elő. „A forrás egyrészen kibugygyanó víz mindenütt egyenlő szintelen, szagtalan és erősen sóskeserű íze volt. Fajsúlya 20° C.-nál 1·009“ — írja a szemtanú.²

Mindezekből világos, hogy szó sincs itt valami eltemetett trágyadombon összegyűlt vízről, hanem egy közel a felszínhez járó, talán távolról érkező talajvízzel van dolgunk, mely a megejtett kémiai vizsgálat nyomán „a sóskeserű vizekhez tartozik; összes sótartalmára nézve pedig legközelebb áll a budai „Erzsébet-forrás“ vizéhez.“³

*

A Hortobágy-pusztá erősen áradmányos talaját mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy a talaj megnyitása alkalmával nem egyszer nagymennyiségű mocsárgáz lép ki a felszínre. A gáz a talajban nem nagy mélységben lehet elraktározva s a gázfejlésnek oka az, hogy a százados gyakori iszappal tömérdek szerves anyag

¹ Schwarczer V.: A hortobágyi keserűvíz elemzése: Bpest. 1877. Akad. Értekezések. III. oszt. VII. K. 2. sz.

² Schwarczer V.: id. m. 17. 1.

³ Schwarczer V.: id. m. 20. 1.

úgy állati, mint növényi test került a víz alá. Ezek itt erősen leföldelve a levegő oxigénjétől elzárva, lassan korhadtak és kifejlődött a mocsárgáz s széndioxid; habár némi rész ki is szabadult, a nagyobb rész mégis benn maradt és csak az elzáró réteg megnyitására vár, hogy a felszínre szökjen.

Jelenleg három kút van a Hortobágy-pusztán, melyből a vízzel nagymennyiségű mocsárgáz lép ki. A debrecen—füzesabonyi vasút mentén, a 12. őrháznál, másik a mátai ártéziknek tervezett, de jelenleg szélvitorlára berendezett kút; harmadik az ohati majorban levő, jelenleg is szépen működő, ártézi kút.

A vasúti őrháznál levő kútból — mint a kútfúró beszéli, — a víz megtalálásakor oly nagy mennyiségű gáz lépett ki, hogy meggyújtva, a vacsorát is megmelegítették nála a munkások.

A mátai kútat a debreceni gazdák ártéziknek tervezték, de ezt megakadályozta a talaj szintje, talán még inkább a munkálat. E kút, miután elkészült, a szemtanú állítása szerint, sajátságos jelenséget mutatott. A nyitott csőben levő víz periodikusan emelkedett és süllyedt. Néha felemelkedett kb. 1 m.-nyire a felszín fölé, erősen megegzdült, kicsordult, ezután süllyedt lefelé olykor 3 m.-re is a felszín alá, kis vártatva előlről kezdődött a jelenség. Ma a kilépő víz kissé langyos, savanykás, benne gáz érzelhető. Sajnos, hogy éppen ennek földtani szelvénye még nincsen közreadva és a tapasztalt jelenségek pontos megfigyelés tárgyát nem képezték. Csak szóbeszédben maradt fenn róla egy más, melyekből messzebbmenő következtetéseket nem vonhatunk.

Az ohati ártézi kút 1906. évben készült. Talajmetszetét nélkülözzük. Vize enyhősebb, mint a mátai kúté, noha körülbelül egyenlő mélységből (160 m.) jő fel a víz, különösen nyers vaszagú, sajátságos lágyságú, azonban lehintve elég ízletes. A roppant majorságú épületek nyugati kapuján belépve, pár száz lépésnyire egy dombos helyen az ártézi kúthoz érünk. Térszíni magassága 87.25 m. a. t. sz. f., 180 cm.-re szökik fel a víz. A kút mélysége kb. 160 m. Az egymásra merőleges négy cső tengelyében egy sisakszerű kidudorodás van, s rajta lyukak vannak bőségesen, melyeken át a gáz nagyobb része elillanik, míg a csekélyebb része a vízzel együtt lép ki. Itt már igen csekély része lehet, mert meggyújtva igen halvány lánggal ég, úgy hogy az erős napfény is elnyomja fényét. De a sisakon oly nagy mennyiségben tódul ki a gáz, hogy a majorsági lakók állítása szerint az egész medence

lángba borult, midőn egy alkalommal véletlenül meggyult és csak az egész majorság férfiszemélyzetének sikerült hosszas fáradozás után vizes ponyvákkal elnyomni.¹ A csöveken kilépő lángot ellenben, a csövek kézzel való elzárása is eloltja. A kútból kilépő mocsárgázt kb. 200 m³-nek becsülik percenként. Szóba került, hogy alkalmaztassék ez a gáz az ohati majorsági épületek világítására, mint ahogy a püspökladányi állomás épületében történik, ez azonban még mindezideig csak terv maradt.

Ime, mindezekből feltevésünk csak erősebb támasztékokat nyer. Az ezután megejtendő fúrások még hihetőleg számos helyen hasonló jelenséget fognak feltárni és tudományosan megmagyarázni. Olyan jelenségeket, melyek míg az Alföld közelmúltjába engednek bepillantani, addig talajának javítására is jelentékenyen befolyanak. Igaz, hogy még a kutatások legkezdetén állunk, de előttünk a jövő, s a már fellépett kényszerítő szükség és a példák, melyek talán néha nem is sikerültek, — azonban ne csüggedjünk, mert ezek a tévedéseink vezéreink lesznek a jövőben s minden elkövetett hibánk sírdombján intő angyal ül.

A csapadék megmaradása a felszínen.

A Hortobágy-pusztá szíkes talaja egyike lévén a legköttettebb talajoknak, a reá hullott évi csapadék nehezen jut le róla. A lefolyás nehéz a felszín lapossága s úgyszólván semmi lejtése miatt, úgy hogy a csapadék számára nem marad más, mint vagy elpárologni, vagy leszivárogni a talajba. Mivel pedig e folyamatok — mint láttuk — végtelen lassan történnek, így a csapadékvíz, kivált nedves időben, tömérdek apró vízmederbe gyűl össze. Ezeket az állandóan vagy időszakosan vízzel elborított kissebb-nagyobb medencéket főleg két csoportba sorozhatjuk:

I. Állóvíz jellegű medencék: ilyenek a tó, tócsa, fenék, mocsár, lapos, posvány.

II. A fölös víz levezetésére szolgáló természetes csatornák, mint a mlyenek: a vízerek, folyások, szik-fokok, hajlások, melyek csapadékosabb évszakban lefolynak valamely szomszédos laposba.

*

¹ Erről a debreceni lapok is megemlékeztek annak idején. A katasztrófa különben este történt, ami a riadalmat még inkább fokozta.

Az egész évben vízalatt álló területnek tó a neve, míg a fenék, lapos kismélységű, igen lankás behorpadás, mely alig feltűnően megy át a környező felszínbe és a nyár közepén már nincs benne víz. A Hortobágy-pusztának határtalan ege a nyár beköszöntése után állandóan derült lévén, a napsugarak tűzését semmi sem enyhíti, sőt a száraz, kopár, szikes felszín még megsokszorozza. A tócsa vize kezd lassan-lassan lepadni, a felső réteg fellazul, ragadós sárrá lesz, a víz nyár közepén eltűnik s a fekete sár megrepedezik. Hatalmas hatszögalakú figurák válnak ki. Kicsinyben emlékeztet az afrikai sottonk vidékére, vagy a sivatagi tócsák környezetére, mely száradáskor több m.², sőt km.² nagyságú hatszögletes darabokban óriási hasadékokkal válik el. A beduin *szebkhá*-nak nevezi e gyorsan kiszáradt sarat,¹ veszélyes volta miatt elkerüli. A Hortobágy-pusztán e repedések csak 3—5 cm. szélesek és 25—30 cm. mélyek. Felül már poros e pár dm.² nagyságú száraz lap, mikor alul még nem elég kemény, s így a nehezebb tárgyak alatt leszakad, néha alig tud belőle kilábolni az ember vagy az állat.

A sok közül elég lesz csak a *Zsombékos lapos* és *Zoltán-fenék* mocsaras területét vázolnom. E két terület, mely között szigorú elválasztó vonalat hiába keres bármily tüzetes vizsgálat, merő ellentéte egymásnak. A Zsombékos laposnál a vízhatlan agyagréteg a felszínre éri és a csapadék nagy területen nem tud a talajba szivárogni. Kötött talaján a növényzet nem bír megöröködni. Hol a hulló por és a ráülepedett iszap összeverődött, néhány szál legkevesebb igényű növény tengődik, másutt moha veri fel, míg ismét más helyen kopár. Innen északkeletfelé eső Zoltán és más fenekek és laposak már mélyebbek, rajtuk ha a víz korán lepad, némi növényzet is tenyészik, mégis a nyár majdnem egész tartama alatt nedves száros, vagy össze-vissza repedezett, süppedékes felszín képez, amiért is *Csunya-föld*-nek nevezi összefoglaló névvel a pásztor.

A Hortobágy-pusztá nevezetesebb tavai, laposai, fenékjei, rétjei a következők: Nyugati részén: a Dersi telektől délre a Fényestó; a Telekház mellett a Nagy-fenék; Ohat északi részén a Nagy-lapos, a Telekház délkeleti oldalán Ménes-lapos, Kismérföldes-lapos, Nyárjas-lapos, Csőre-lapos, Kis Medgyes-lapos. E lapo-

¹ Az Aral-Káspi mélyedésben *takyr*-talaj néven nevezik.

sek többnyire kelet—délkelet irányúak. Ohati rétek: Hosszú-rét, Pince-rét, Nagy-rét stb.

Zámon: Kenderásztató-tó, Halas-tó, amazzal összeköttetésben van. Parajos-lapos, Csécs-lapos, Halasfarka, Poltúrás-fenek, Kincses-fenek, Zsombékos-rét, Csirizes-lapos, Kutas- és Zámi-rét. A Zámi laposak rétek, fenekek közül a tiszafüred—nagyiványi út között levők nyugatiak, a középsők kelet és északdél irányban fekszenek.

A vízállások eldorádója Máta. Csapadékos tavaszon az egész terület síkvíz; a vízállások egymásba fogóznak, később azonban vizök apad s beérik saját területükkel. A Tiszának műve ez a tömérdek vízállás, de nem egykori medrének emlékei. Hogy elhelyezkedésükben van némi rend s irányuk megegyezik a Tisza észak-déli irányával, az csak a felszín természetes lejtését mutatja, mely a felszíni vizet ép úgy, mint a talajvizet délkeleti irányba, a sárréti mocsarakba vezeti. Annyi bizonyos, hogy a Tisza hajdani nagy áradásai részben e vízmedreken át találtak lefolyást; az is megérthető, hogy a Hortobágy-folyás néha túlbővize is táplálta őket, hiszen összeköttetésüket ma sem nehéz megtalálni, de az a föltevés, hogy e vízmedrek a Tisza morotvái lennének — szerintem — a legkisebb valószínűséget is nélkülözi.

Nevezetesebb vízállások a következők: Nagy-fenek, Hosszú-fenek, Ludas-fenek, Zoltán-fenek, Határ-fenek; Zsombékos-lapos, Rác-lapos; Kun György-tó, Székfoki-tó; Fekete rét, stb.

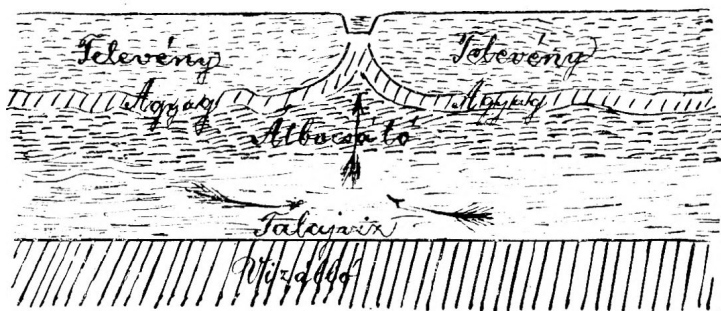
A Hortobágy-folyás keleti oldalán: Nagy- és Kis-Borsós, Bogárzó Nyíró-rét. E vízállások a Tisza-szabályozás óta csak nevökben élnek, ha egyszer kiapad belőlük a víz, néha évekig is száraz marad medrök, csak nedves években a felszíni bő csapadék egyesülve a felemelkedő földárral, tölti meg újból medencéiket. Kiterjedésükben ma már kevesebbel beérik, mint hajdan. Oka természetes, következménye világos.

Az erek és szikfokok.

A földárja fölfakadásáról csak akkor lehet szó, ha a talaj szerkezete megengedi a felszínre törekvő vizek kiszivárgását. Szükséges ezenfelül, hogy a kiszivárgás szintje alacsonyabban fekdjék a beszivárgás szintjénél. Végül előnyös rá nézve, ha a talajvíz a vízhatlan réteg egy pontja felé irányul. E kellékek a Hortobágy-

puszta hepe-hupás területén bőségesen megvannak. A felfakadt ár egyre nagyobb területet foglal el. Előbb a medencék legfeneke, majd oldalfalaiból fokozatosan mind több-több kerül víz alá. Az ilyen tócsa, melyhez a csapadékvíz is járul, sokkal tovább bír ellenállani a nap hevének, mint a többi felszíni vizek. Az ilyen víz nem nagyon mély, könnyen gázolható, sőt a kelő gyepek is látszik a víz alól. Természetes, hogy mindig a talaj hajlását követi, medrét évről-évre felkeresi, hosszabb vagy rövidebb ideig megszállva tartja. A laza talajt feláztatja, a növényzet fejlődését meggátolja.

A folytonosan fújó szél a vizet állandó hullámozásban tartja. A lapos hullámok a partig törekednek, ott megtörnek, részeik visszatérnek; úgy, hogy az ilyen tócsák vizei folyton csobognak a parton, mossák, mállasztják az erre úgy is hajlandó parti sze-



A földárja a felszínre tör.

gélyt. Az igen finom talajmorzsákat felveszi a hullám, idestova hányja-veti s kiviszi a partig, ott leteszi, hogy újabb árhullám ragadja el. És ez így tart folytonosan. Ha pedig a meder kiszárad, a felomlott porszemeket a szél elhordja. A váltakozó irányú szelek minden oldalról munkába fogják a medencét és egy mindenfelől többé-kevésbé egyenletes lejtésű szabályos köralakú medence jó létre, melynek *vízfenék* a neve. De ha egy magasabb felszínű kötöttebb talajban vagy horpadásban, hol a szelek is főleg két ellentétes irányban váltakozva szoktak fújni, egy természetes vízi út jó létre, mely időnként levezető csatornául szolgál a közeli álló vizeknek, — *ereknek* nevezi a pusztai nép.

Keletkezésére nézve az előbbivel azonos, de annál jóval nagyobb mélységű és veszedelmesebb vízmeder az úgynevezett

szikfok.¹ A földárja fakad itt is fel, de a vízálló réteg jóval mélyebbre fekszik az előbbinél. Többnyire folyásokká válnak, fölös vizök leszivárog valamely folyásba vagy medencébe. Altalajuk mélyen feláztatott, laza, csekély, vízréteggel borított. Medrében különféle vízinövények ütik fel tanyájukat s ha a jószág arra téved, rálép, mélyen sülyed bele a sűrű sárba és alig képes kivergődni. A Tisza táplálta, sőt táplálja ma is e felfakadó vízhelyeket, árvize részben itt keres és talál lefolyást.

Ámde a szabályozás óta a folyó vize gyorsan lefolyik a nélkül, hogy a földalatti vizeket a talajhajsál csövein felemelkedni kényszerítené. A hosszantartó száraz nyarak alatt leszáll a föld árja s a még egy pár évtizeddel ezelőtt igen veszedelmes fok ma már csak tavasszal mutat némi életjelt, de már kora nyáron elapad vize, csak a zombékok mutatják egykori birodalmát. Itt-ott erősen szikes medrében a növényzet nem képes megöröködni s ha ilyen helyről a víz elapad, szürke, kopár, repedezett felszín marad hátra. Azonban hasadékaiban ott csillog a talajvíz, mely átnedvesíti az altalajt, veszélyeztetni az átkelést. A pusztafia jól ismeri, nem hajt rá s a jószág is kikerüli. Nevezetesebb erek: Szilágy-ér, Kígyós-ér, Görbe-ér, Szik-ér, Sáros-ér, cz a Csécs-mocsárt az Arkusba vezeti, a Hortobágy-pusztának déli határát képezi. Hossza a debreceni határon 1439 km., az év nagy részében száraz.

A fokoknak ritkán van külön nevök. Néhányat kivéve (Halas-fok, Máté-fok) valamennyit egyszerűen csak szikfoknak nevezik. A Tisza balpartján eső vizenyős helyeken nagyszámmal vannak össze-vissza kúszált vízmedrek, melyek bővíz idején valóságos útvesztőt alkotnak. A Hortobágy-folyástól keletre eső fokok fölös vizei részint a Hortobágy-folyásba, részint a puszta keleti határán húzódó Kadarcokba szivárognak le.

A Hortobágy-folyás.²

A Hortobágy-pusztának legnagyobb és legjelentősebb vize e folyás. A pusztának főként keleti részében esik s egész hosszába áthatítja. A Darassánál eléri a Hortobágy-pusztát s miután 2395

¹ A Duna mellékén *kopolyának* nevezi a nép.

² Szándékosan használok a folyás nevet, megkülönböztetésül a folyótól és értől. A folyó nevet nem érdemli meg sem vízbőssége, sem vízsebessége miatt; ér nem lehet, mert megjelölhető forrással nem bír s nagyobb, mint

km. hosszúságban végig csavarog rajta, a Pente Zugnál¹ a nádudvari határba lép. A Szt. Ágota csárdánál elhagyja Hajdúmegye határát, egy darabig Jász-Nagy-Kún-Szolnok-, azután Bihar-megyében mesterséges úton halad, míg nem a Sárret legészakibb nyulványánál a Berettyó holtágában elenyészik. Esése a Hortobágy-pusztán 0'0115 m. km.-ként, tehát tulajdonképpen áll. Esése különben vize bőségével vagy apadásával nő vagy csökken. Folyás iránya és nagy kanyargásai megegyeznek a Tiszáéval.

A Stefanovics-féle elmélet a Tisza egykori medrének tartja, ez azonban alig hihető. Az bizonyos, hogy a mai körülbelül 40—50 m. széles meder nem volt képes befogadni a Tisza vizét, az pedig hihetetlen, hogy a partját tullépő víz nyomokat ne hagyott volna. Már pedig a Hortobágy-folyás két partján fekvő diluviális lösz talajban ilyen nyomot nem találni. Topografiai helyzete többet mond. A Hollós-, Hattyas- és Bágy-erekből keletkezik a Hortobágy-folyás „az erek öregapja”.² Ezek az erek míg egyfelől a tiszapolgári áradásokat vezetik le, addig másfelől Hajdúnánás délnyugati részén elterülő laposokat szárogtatják. E vizek jórészt a Tisza morotva roncsaival vannak összeköttetésben s így árterők a Tisza árteréig nyúlik. Ezek alapján bizvást állíthatjuk, hogy a Hortobágy-folyás a Tiszának egy fattyúhajtása, mely vizét a Tiszától részint közvetlen, részint közvetve nyeri és rövid futása után a Berettyó, illetve a Körösön át a Tiszának adja vissza. Kialakulása a Tisza és az Alföld természetében rejlik. A Tisza a föld eddig ismert legkissebb esésű folyója lévén, folyásában regeszerű kanyarulatokat vesz fel. Kis víz idején szépen elfér medrében, sőt nagy víz idején is szépen elférne az aránylag elég széles hajlásban, de a kanyarulatok folytán lényeges módosulást szenved. Egyenes úton szépen egyenletesen halad a víz, a kanyarulatoknál azonban a kanyarodás és sűrűlódás által megcsendesedik s így elkésik, a nyomában érkező másik árhullám utóléri és megduzzasztja a vízszintjét. Néha a vízszintje oly magasságra emelkedik, hogy a folyó vize kilép a medréből és fékevesztetten folyik le egy vagy más hajláson. Folyását a lejtés irányítja, s medrét könnyen készíti a

azok, melyeket itt ereknek neveznek. Csatornának nem nevezhető, mivel kanyargós medre tagadja az emberi kéz beavatkozását, mi a csatornának a szó mai értelmében főkélléke.

¹ Zug-nak nevezik e pusztán a folyások kanyarulatait.

² Osztrák-magyar monarchia írásban és képen. VII. k. 2. rész. 296. l.

laza talajban. Bár e vízár mind mennyiségéből, mind erejéből útközben sokat veszít, minthogy szétterül és eloszlik a laposokon, mégis mivel a Tisza medrébe egyoldal síkátort vágott s ezt minden magasabb vízidején fölkereste, így lassanként egy takaros oldalmedret alakított ki. Szóval e folyást inkább a Tisza nagy árját levezető oldalágnak tekinthetjük, mint a Tisza hajdani medrének. Egy építésűnek ama számtalan oldal-erekkel, kisebb vízágakkal, melyek a Tiszát a lapályokon, főleg a szabályozás előtt kísérték s amelyek az alföldi folyóknak mai s jellegzetes arculatát adják.

A tiszaszabályozás után a közlekedés meg volt nehezítve, de elzárva nem. A Tisza nagy vize a hidrosztatikai nyomás által a laza talaj hajsál csövén szivárgott a felszínre. Ez a víz vagy egyenesen a Hortobágy-folyásba folyt, vagy pedig megtöltötte a tiszapolgári, csegei és mátai laposokat, ahonnan a Hortobágy-folyásba szivárgott.

Azonban a Tiszadob és Tiszapolgár közt vont jól sikerült gát nagyon megapasztották e vadvizeket. A Tisza töltései széles árteret adnak a folyónak, az átvágások siettetik lefolyását, megnehezítik a vízrézecskek átszivárgását és a Hortobágy-folyás is erősen kiapadófélben van.

E kiszáradófélben levő folyás hajdan malmokat hajtott. Egy XVIII. századi jelentésben a következő olvasható: „Reviczky János óbester töltötte be az igaz Hortobágyot a maga igaz alveusán; míg ezt nem tette, a debreceni malom alatt könnyen volt félőlnyi ugrása a víznek, most semmi ugrása sincs. Azelőtt a debreceni malom 24 óra alatt száz köböl életet is lejárt.”¹ E malom a fenti módosítással egész 1845-ig fennállott,² ma is malomháznak hívják és benne csőszök laknak.

Hajdan mint ismert halászhely szerepelt. Így IV. Bélának 1246-ban kiadott oklevelében „piscaturae in Hortubag”,³ az 1261-iki oklevélben „Hortubágy vize cum piscaturis”⁴ említetik. Hajdani nagy halmennyiségét a Tiszával való közlekedésének köszöné és annak,

¹ Orsz. Levéltár, pozsonyi kamarához intézett levelok 9. csomó. Kelet nélkül a XVIII. századból.

Századok. 1907. évf. III. f. 241. l.

² B. Szabó L.: id. m. 31. l.

³ Fejér: Cod. Diplomat. IV II. 18. l.

⁴ Fejér: Cod. Diplomat. IV. III. 41. l.

hogy csendes, iszapos, helyenkint nádas vizében jó tenyész hely volt a halak részére. Ma mindezeknek csak halvány emléke a Hortobágy-folyás partján a csárda melletti halászat.

Az Árkus.

Az Árkus a Hortobágy-pusztát észak-nyugat-délkelet irányban átszelő csatornául tekinthető. Okleveleinkben „fluvius, alveus Arkusd” — néven említetik, úgy látszik hajdan több víz volt benne. Ma száraz fűvel borított medrének jó részében állandó vízállásnak nyoma is alig található. Az ohati erdőtől délre kezdődik s körülbelül 5·51 km. hosszan igen szabályos medre határozottan emberi kéz alkotására vall. A régi iratok tanúsága szerint 1716-ban ásták ki a célból, hogy a csegei határról a Tisza áradásai folytán keletkezett vizeket levezesse.¹ A puszta közepén a Vörös vizű kút előtt már természetes folyásalakat vesz fel, úgy látszik azonban, hogy nagy kanyarulatait korlátok közé szorították. Zámot keresztül kanyarogva, felszedi az útjában eső vízereket, a nádudvari határon egyesül a Sáros-érrel, míg nem a Hortobágy-folyásba torkollik. Hossza 16 km., folyásiránya délkeleti. Mederalakulatát tekintve és a történelem lapjait forgatva, úgy találjuk, hogy nem annyira természetes folyással, mint inkább csatornával van dolgunk. Hogy azonban ki és mikor készítette, nem tudjuk, mert az 1716. évi kiadását már egy újabb kiadásnak kell tekintenünk. Hihető, hogy ha az ohati grófok már a XIII. században művelték Zámot, az itt gyakran megújuló mocsárvilág lecsapolására ők ásatták. Ámde ezzel kapcsolatban egy másik hivatást is róttak rá, azt t. i., hogy száraz időben a Hortobágy-pusztá ezen részének öntözésére szolgáljon. Az ohati grófok házasságával összefüggő mese csak némi alapot kölcsönöz annak, hogy először ők ásatták ki. Ma elhagyatott, mint minden e vidéken; szabályos 15—25 m. széles árkát benőtte a fű, víz főleg ott van benne, hol útjában valami szikfokon vagy laposon halad át.

¹ Szűcs I.: id. m. I. k. 24. l.

Zelizy D.: Debrecen egyet. leírása. Debr. 1882. I. 32. l.

A morotvák.

A Hortobágy-pusztá vízviszonyait tárgyalva, nem hagyhatjuk figyelmen kívül a morotvákat sem. A morotva szó a latin *mortua* szóból származik, bár igen sokan szláv eredetűnek tartják;¹ a Tisza elhalt medreire alkalmaztatik. A morotva csak sík vidéken keletkezhetik, szükséges hozzá a folyó vízmennyiségének szerfölött nagy ingadozása, a folyó szertelen kanyargása, a talaj laza szövete, a lapos felszín; szükséges végre, hogy a lefolyás elé némi akadályok kerüljenek.²

A Tisza mentén a különböző fekvésű és alakulatú morotváknak egész sora található, bőséges tanulmányi anyagul kínálkozik. De a Hortobágy-pusztá csak egy keskeny szögletével érinti a Tiszát úgy, hogy itt a kicsike Herep- és Völgyes-tavakon kívül, csak a Papért tekinthetjük igazi morotvának. A morotva úgy keletkezik, hogy a folyó, ez esetben a folyás, megárad, vize megduzzad, sebessége megnő, a kanyarulatok feltartóztatják folyásában és ha az utána jövő árhullámok elérik, a víz egyenesen a kanyarulat átlója irányában fut le. Ettől kezdve a víz vagy soha többé nem keresi fel ez oldalágat, vagy egy ideig még részben erre is lefoly, mígnem lassan feltölti bejáratát. A Hortobágy-folyás is valamikor a Papér medrében folyt le, északi és déli részén medrének kiágazása és betorkolása világosan kinyomozható, szélessége és mélysége sok helyt megegyezik a Hortobágy-folyásával, sőt nagy vízbőség idején a Hortobágy-folyásból táplálkozik és azt táplálja is. Hossza körülbelül 2·5 km északdél irányba tart. A följegyzések a Hortobágy-folyásnak két túlságos megáradásáról szólnak, u. m.: 1830. és 1855. évben, de kisebbé 1882 és 1888-ban is voltak. Ezek egészen víz alá borították Mátát. Ily áradások hajdan még gyakrabban előfordúlhattak s egy vagy több ilyen áradás vágta ki a Papér medrének megkerülése nélkül a rövid és egyenesebb Hortobágy-folyás medrét. Ma már az enyészettel küzd. Hajdani mély, vízi növényekkel dúsan benőtt medre beiszaposodott. Növény-vegetacio nincs benne, összeköttetését

¹ Dr. Cholnoky Jenő: A Tiszameder helyváltozásai. Földr. Közl. XXXV. k. 10. f. 434. l.

² A morotvakkal legbehatóbban foglalkozik Cholnoky Jenő dr.: id. m. Földr. Közl. XXXV. k. 9. füz. 381—405 és 10. füz. 425—445. l.

tápláló anyjával csak ritkán, nagy vizek alkalmával tartja fenn, egyébkor a környező mocsarokból táplálkozik.

Hogy pedig a környezetében fekvő tócsák a Tisza elhagyott medrének nyomai lennének, a kellő bizonyítékot nélkülözi. Irányuk semmit sem mond, amennyiben ezek nem önálló vízállások, hanem — mint fentebb láttuk — összeköttetésüket megtartják úgy egymással, mint a Papérrel és a Hortobágy-folyással. Hajdan a csegei vízállásokból nyerték vizöket, bőcsapadék idején egybefolyt az egész, a nyár folyamán vizök leapadt, egymástól elváltak, nem egy kiszáradt s hogy némelyikbe egész nyáron át van víz, az onnan magyarázható, hogy az ilyenek a többinél mélyebben fekszenek, a környezetből erre húzódik le a csapadék vize s ide törekszik a földárja is.

Talajjavítási kísérletek.

A Hortobágy-pusztá ma mezőgazdasági tekintetben az Alföld egyik legelhanyagoltabb része. Őserejében kiaknázatlanul hever, noha kedvező körülmények közt értékes aranybánya lehetne. Nedves évben vízbe fulad, száraz időben kiaszik rajta a tenyészet.

Az általunk ismert legtermékenyebb alföldek mind a nagy folyók alluvialis talaján képződtek. Nem hiába nevezték Egyptomot a Nilus ajándékának, Mezopotamia két hatalmas folyójának köszönte mesebeli gazdagságát. Az Indus, Ganges, Hoangho termékeny lapályai milliókat foglalkoztatnak kizárólag földműveléssel; a Pó teszi Lombárdiát Itália éléskamrájává. Vajjon a Rhône, a Rajna, a Garonne vagy Missisipi nem fenséges élő példuál szolgálnak-e? A Nagy Magyar Alföld a Duna-Tisza alluvialis felépítése nélkül képes lenne-e acélos búzát teremni? „Hogy történhetett tehát — panaszkodik a francia földművelési miniszter — hogy tévedésből — de amelyet nem lehet eléggé sajnálni — a vízszabályozók törekvései ép e jótékony folyók korlátozására irányultak, hogy megakadályozzák ezek kiöntését a földekre? Nem arra kellett volna-e szorítkozniok inkább, hogy hullámaikat visszatartsák, megnyitván partjaikat a mélyebb tájakok felé? Nem arra kellett volna-e törekedniök, hogy megakadályozzák azok egyenes lefolyását? Így jártak el a Rhone partjainál Orange és Donzère között és e tájak termékenyek maradtak; ellenben mindenütt, hol elzárták a víznek

bejutását, a kisoványodás nem késett éreztetni hatását. E fonák eljárásnak valódi okát azonban nem nehéz kitalálni. Gyakran a késő tavaszi vagy nyári áradat az aratás percében semmisíti meg a termést. A kár világos, könnyű számítani, de másfelől mérlegbe nem vetik a sötét, bizonytalan jövőt.¹

Hogy a jelen esetben is mennyit tesz a rakoncátlan Tisza megfékezése és árjának visszatartása, azt a következőkben mutatjuk ki. A Tiszában áradás alkalmával — mondja Muraközy Károly — ha 3 kg. iszapot veszünk m³-két s ha az elöntött felületre 1 m. magas vízréteg jutott, 1 kat. holdra a lebegő iszapban 17,300 kg. szilárd anyag került.² Ez az iszap tele van el nem mállott szilárd közettörmelékekkel, ezeket együvé mossa az eső, össze hordja a szél s így érnek termő talajjához. Ha tehát egy kat. holdra ennyi iszap jut, képzeljük el, hogy a Hortobágy-pusztán közel 50 ezer kat. hold területére mennyi jutott. Igaz, hogy a Tisza kiöntései a szabályozás előtt károshatásúak is voltak. Az árvíz idején ugyanis egyes kiálló szigetekre pl. egy gulyajárásra három vagy több gulya, ménes, sertés nyáj szorult s az élelemhiány éhenhalással fenyegette a jószágot, míg nem 2—3 hét múlva a víz apadni kezdett s a lehuzódó víz nyomában felbukkant friss sás új táplálékot nyújtott. Az árvíz sokszor júniusba jött s az addig kaszálható füvet elfödte, ezt a marha kénytelenségből lelegette s neki betegséget, dögöt okozott. Továbbá az árvíz néha évekig megmaradt egy-egy laposban s a jószágnak bőséges, de valóságos halált okozó italul szolgált. Az árvíz után rendszeren bekövetkezett a nép által tályognak nevezett marha dög. E veszedelem csak akkor lett kisebb, ha az árvíz után a gyakori esőzések lemosták a legelőre hozott nyálkát és iszapot, ami pedig, mint láttuk, nem mindig történhetett meg. De másfelől az árvíz jó része a talajba felszivódott, korhatag része oxidálódott, létrejött a humusz és a talajból növényi tápanyagban bővelkedő fekete föld lett, amilyen a tiszántul ma is sok van, de hihető, hogy még több volt.

A tiszaszabályozás az ilyen talajképződésnek örökre gátat vetett. „Megtartásuk, felfrissítésük nem lehetséges, mert az áradás jótékony hatását semmiféle trágya nem pótolja teljesen. Javítani csak az általános csatornázás fog, mely megengedi, hogy ott, ahol

¹ Gróf Gasparin: Cours d'Agriculture. 1869. Tom. I. p. 216.

² Muraközy K.: id. m. 617. l.

kell és amikor kell, a talajt víz alá meríthessük. Hiszen a víz nem mindig és nem föltétlenül káros elem, melytől minden áron szabadulni kell; ellenkezőleg hasznai sokszor megbecsülhetetlenek még akkor is, ha kisebb-nagyobb károsodással jár is karöltve.¹

Az igaz, hogy a ma már évről-évre növekvő vízhiányon ártézi kúttal akartak segíteni. Ártézi kúttakat fúrtak a Hortobágy-pusztá alluvialis talaján, hogy ez majd a körülötte levő területen paradicsomi növényzetet varázsol elő. Az első kísérlet nem sikerült. A második Ohaton sikerült alkotás, csak hogy ott esik, ahol kevesebb szükség van rá. Különböző is vizök csekély nagyobb területek öntözésére.

A sovány, szikes talajt, minő a Hortobágy-pusztá *csak az általános csatornázással lehet javítani*. Megadni a földnek mindazt, mivel az őstermészet megajándékozta, de az ember egy vigyázatlan pillanatban tőle elvonta.

A szikes talaj — mint fentebb láttuk — a mezőgazdákra valóságos átok. Fizikailag és kémiaiilag a legrosszabb talaj nem. A növény nehezen tenyészik rajta, mert száraz időben kőkemény és annyira összeszorítja a szárait, hogy az a táplálékot nem képes felvenni. Nedves időben pedig annyi savat tartalmaz, hogy a nedve igen lúgossá válik, szét eszi a növény héját, behatol belsejébe, hol méregként hat. A mezőgazdák már mindent megtettek az ilyen talajok javítására. Tulságosan kötötté a nátron tulsúlya teszi a talajt, ezért el kell távolítani a talajból. Hogyan? Ki kell mosni a talajból. Ezt ma már számba sem veszik, mert tudvalevő, hogy a víz hozzáadásával még inkább terem és terjed a nátron.

Vannak, kik azt ajánlják, hogy ha a szikes talajt javítani akarjuk, a tömött szemcsés szövetekhez morzsalékosat kell tennünk, hogy így amazt is morzsalékosá tegyük, miáltal az vízáteresztővé és szellőztethetővé válik. Ezt ajánlja a szakember ép úgy, mint az egyszerű gazda, csak a kivételben térnek el. Míg ugyanis a gazda homokkal való bőséges betérítést, a talaj jól megrágyázását és megforgatását ajánlja, addig a tudomány mészsókat szénsavas-meszet, gipszet, salétromsavat ajánl. Az egyik ép oly hibás, mint a másik. A homokot, ha összekeverjük. szódában gazdag talajjal, munkánk csak ideig-óráig tartó lesz azért, mert a talajban elrejtett

¹ Kvassay Jenő: A Tiszavölgy szabályozásáról. Budapesti Szemle. 54. K. 61. I.

szódát a talajvíz és a csapadék évről-évre kimossa a felszínre hozza és útjában kvarchomokkal találkozva, vízüveget hoz létre, mi az említett hátrányt vonja maga után. A mészsók, gipsz, szénsavas sók hozzáadása szintén kevésbé célhoz vezető. Sokkal költségesebb, minthogy nagy területet lehetne vele javítás alá fogni és a költséghez mérten nem is felel meg a várakozásnak. Természetes is, hiszen akár szénsavas sók, akár mészsók kerülnek is nagyobb mértékben a talajba, az oda futó víz, vagy az ott elpusztult szerves anyag mindig képes annyi konyhasót oda szállítani, illetőleg ott előállítani, amennyi a szénsavas mész vagy gipsz nagy részét feldolgozza és a szódát fokozottabb mértékben termeli. Megforgatás vagy mélyszántás esetében ügygyel-bajjal is a felszínre kerülnek. Ime, a tudomány manapság még tehetetlen a szíksós talajjal szemben. Nincs más hátra, mint kitapasztalni életmódját, kutatni, hogy életének mely fázisában árthat többet a tenyészetnek, és melyikben használ valamit.

Az általános csatornázás költséges, de valamennyi módszernél jobban beválik szíkes talajok javításánál. Az általános csatornázás nem egyéb, mint a talaj megöntése a felszín alatt. A csatornahálózat míg egyfelől a vízhiányt van hivatva pótolni, addig másfelől a fölös vizet levezeti, a felszínre került talajvizet lejebb húzza, a talaj elszódásodását meggátolja, és még a klimán is érezhető változást eszközöl. A csatornában természetes vizet kell vezetni, ezáltal elérjük azt, hogy termősókban gazdag vizet juttatunk a talajba. A csatornában vezetett víz útjában beszívárog a környező talajba és nagy távolságban megnedvesíti a talajt alulról. Ez utóbbi is fontos, mert az öntözésre szánt kútvíz, sőt a csapadékvíz sem olyan jótékony, mint a talajból felszívárgó víz. A felülről jövő kútvíz némileg desztillált vizet ad a növényzetnek, melyet a növény levelein és szárán levő likacsok beszívnak. Így a növény, mely ilyen módon megtelt nedvességgel, a mélyebbről jövő, esetleg tápsókban gazdag, nedvet nem képes felcsalni, mivel tele van nedvességgel. Az a víz pedig, melyet magába fogadott, rostjain át a földbe nem megy le, hanem mindig fölfelé tartva párolog ismét el. Ezért nem örül a gazda a tulságos nedves nyári napoknak, ezért nem képes Anglia örökké nedves, ködös klimája jó gabonát érlelni.

Az általános csatornázás másik jó tulajdonsága az, hogy a vizet állandó mozgásba hozza és a régi víz helyére újat visz. A szíksó keletkezésének rendkívül kedvez az, hogy ha a víz soká

egy helyben áll és ritkán frissül fel. Itt a só a medence fenekére ül, az elpárolgás után kikristályosodott és szép lassan, háborítatlanul beszivárog a talajba, azt többé kevésbé átítatja, szikes talajjá vagy vakszikké változtatja. Ellenben ha a víz mozog, akkor a sziksó tömeges képződése a vízhely változtatásának gyorsaságával fordított arányban lehetséges. A sziksó-oldatban gazdagabb víz ily módon közömbös sókban dúsabb helyre juthat, itt inkább hígul és tovább vitetik; a talaj elszikesedése és a mészkonkreciók keletkezése is ilyen módon nagyban meggátoltatik.

Az általános csatornázás esetén annak is eleje vétetik, hogy nedvesebb időszakban a talajvíz, vagy nevezzük földárja, mindjárt a felszínre kerüljön és ott tócsákat, mocsarakat alkosson. A csatornáknak levő vízfelszíne lesz az a bázis, melyhez a földárja igazodik. Ez a mélyebben fekvő vízfelszín lefogja vonni a még meglévő tócsák vizét, viszont súlyánál fogva magasabban felszökteti a nedvet a talaj hajszál csőveiben, minek folytán a talaj túlságos kiszáradását megakadályozza és azáltal, hogy a talaj mélyén levő tápsókból oldott állapotban sokat magával hurcol, mezőgazdaságilag is igen nagy jelentőségűvé válik.

Az általános csatornázás a Hortobágy-pusztta talaján is érezhető hőmérsékleti változást idézne elő. A talaj hőmérsékleti szélsősége függ attól is, hogy több-kevesebb nedvesség székel-e benne? Már a XIX. század közepén Kerner azt tapasztalta, hogy a dús nátrion tartalmú kiszáradt meder vakszikké változik, másfelől a vakszikek hőmérséklete fogy.¹ A kiszáradt talajok hamarabb fölmelegednek, hamarabb is hűlnek ki, mint a szomszédos vízenyős laposokkal, tócsákkal borított területek. Dr. Pfaundter ezt 11 féle alföldi talajnem megvizsgálása után beigazolttnak találta. Wollny megfigyelései alapján: minden nedves talaj a meleg évszakban hidegebb, a hideg évszakban pedig melegebb, mint a száraz. Okai: a víz lassan melegszik fel, de lassan is hűl ki, a párolgás alkalmával meleghasználtatik fel; az egyes talajnemek különböző vízfelvevő képességgel bírnak.² Szóval „a víztartalom hőképességét növeli a talajnak, melyen azért nem indul meg minden csalóka

¹ Kerner : Oesterreichswaldlose Gebiete. Oesterreichische Revue. 1863. B. I. p. 257—260.

² Czerny : id. m. Die Veraenderlichkeit des Klimas und ihre Ursachen. Wien. 1881. p. 56.

napsugárra a növény s nem rontja meg a fagy és megfordítva ősszel nem hal el hirtelen gyökerében az élet egy pár híves éjjel".¹

Mennyivel inkább befolyásolja a levegő nedvessége a levegő hőmérsékletét. Csatornázás esetében mind a nedvesebb talaj, mind a csatorna vizének párolgása, mind a dús növényzet párája nedvesebbé teszi a levegőt, miáltal a puszta hőmérsékleti szélsőségeit enyhíti, gyakoribb harmatot, csendesebb és sűrűbb esőket eredményez.

*

A Hortobágy-pusztá csatornázásának kérdése nem új dolog, bár valami sok tervezet nem készült. A tiszaszabályozás roppant költséget hozott Debrecen városára anélkül, hogy jótéteményeiben részesítette volna. A pusztá szikes talaja mihamar érzé a vízhiányt s lakói a bekövetkező szükségét. Fölterjesztéssel éltek a Tiszaszabályozó Társulathoz, de kérelmük meg sem hallgattatott. Kérésükkel közvetlen a trón elé járultak s 1864-ben a helytartótanács Abonyi István kir. biztost küldte le sérelmeik megvizsgálására. Abonyi még ugyanazon év december 12-én gyűlést tartott s a mű anyagi támogatására szólította fel a várost. Terve volt Tisza-Löktől Gyomáig egy csatornát vezetni, mely kétharmad úton a Hortobágy-folyás medrében haladt volna, a Tiszára nézve pedig mint árapasztó csatorna szerepelt volna. Ámde az idegen kormány pénz szűkében lévén, különben is a mű nagy jelentőségét nem bírta kellőleg mérlegelni, így „jóakaratói igyekezetén és erkölcsi támogatásán kívül ahhoz más egyéb áldozattal nem járulhatott”.²

Ettől kezdve a szükség évről-évre növekedvén, a csatornázás kérdése folyton napirenden volt. Különösen a Tisza-Dob és Tisza-Polgár közt óriási költséggel vont töltés rendkívül káros hatása vált érezhetőbbé és e gát eltávolítása vagy hatásának ellensúlyozása körül fordult meg a csatornázás kérdése. Egy csatorna-hálózat tervezése és költségeinek megállapítása a szakemberek dolga lévén, ebbe nem avatkozhatunk, de erősen hangsúlyozzuk, hogy e csatornának elsősorban és főként öntözésre és nem szállításra kell szolgálnia. Akár Tisza-Löktől, akár Tisza-Dobtól vagy Tisza-Polgártól vezetessék is ki ez oldalcsatorna, a Hortobágy-folyásnak és az Arkusnak kissé kitatarozott medre főcsatornául szolgálhat s

¹ Dapsy László: A Tisza szabályozás befolyása a magyar talajra. Term. Tud. Közl. 1869. 108. l.

² Szücs I.: id. m. III. k. 1049. l.

jókora költségtől kiméli meg a munkálatot. A Hortobágy-folyással párhuzamosan futó Arkus-meder mellékcatornákon közlekedhetnek s a ma is beléjük szolgáló száraz, kimélyített szikfok- vagy folyás-medrek erre alkalmas úttal szolgálhatnak.

Mindezek mellett is a csatorna-hálózat elkészítése óriási szakképzettséget, komoly megfontolást és roppant költséget igényel, végrehajtására egyes emberek, vagy egyes városok már csak ezért sem vállalkozhatnak; társulatok kezébe nem volna ajánlatos adni, mert ezek a kellő erőket rendesen nélkülözik, roppant költséggel járnak, mégis a szerfölött csekély eredményt a lehető leghosszabb időtartam alatt képesek felmutatni. Így nem marad más hátra, minthogy az állam vegye kezébe e mű létesítését; s érett megfontolással, kellő szakismerettel a lehető leggyorsabban segítsen ott, hol a színmagyarság exisztenciája, saját haszna és boldogulása forog kockán.

*

Mint minden pusztai területnek, úgy a Hortobágy-pusztának javítására is az általános csatornázás mellett a *nagyobbmértű befásítás* ajánlható. E kettő egymást támogatja, pusztai vidék klimatologiai szélsőségeit enyhíti, végre jótékony hatását megérzi az élet távol és közelben. Mert „ha oly érzékeny klimánk — mondja Dapsy László — hogy oly csekély érintés is felbillentheti, mint a multi volt, — nem kételkedhetünk, hogy ily csekély tényező is visszaállíthatja rajta súlyegyet“.¹

A befásítás hatását illetőleg megoszlanak a nézetek. Némelyek szerint jótékony hatása kimutatható, mások ebben vagy kételkednek, vagy egyszerűen tagadják. Amazok szerint² a befásítás ellenáll a nagy viharoknak s azok erejét megtöri, aztán megköti a mozgó talajt, meglazítja a tulságosan kötöttet, mindkettőt félig kötötté változtatja, miáltal a lehulló csapadéknak lehetőleg nagy mennyiségben való fölvételét és megtartását elősegíti, másfelől a mélyebb talajrétegekbe való beszivárgását megkönnyíti. Szabályozza a klimát, elpárolgást és lecsapódást, növeli a talajvízbőséget.

¹ Dapsy L.: id. m. 108. l.

² Czerny: Veraenderlichkeit des Klimas und ihre Ursachen. Wien, 1881. Hamburg: De l'influence des forêts sur le climat de Suede. Zeitschrift öst. Gesellsch. für Meteorologie. 1887.

Müttrich: Meteorologische Zeitschrift 1892. 306. l.

Umlauf: Das Luttmeer. Wien, 1891. 206. l. stb.

A befásított és fátlan területeken a levegő hőmérsékletének különbségei azon fokban kisebbbednek, amily mértékben növekszik az éjjeli párolgás és kisugárzás.¹ Nördlinger szerint az erdővel érintkező levegő sohasem melegedhetik fel annyira, mint az, mely a szántóföldek felett telepedett meg.² Tapasztalat bizonyítja, hogy már egy keskeny élőfa sáv is érezhető enyhelyet nyújt a hideg és szárító szelek ellen, az éjjeli kisugázzást mérsékli, a relatív nedvességet emeli, nyáron harmat képződik s a fák alatt tenyésző fiatal növényeknek a kora őszi és a késő tavaszi, főleg éjjeli fagyok kevésbé árthatnak. Általában amily mértékben veszítik a vidékek erdeiket, ugyanolyan arányban növekszik a romboló, különösen forgószelek ereje és sebessége s ennek oka abban keresendő, hogy az erdőtlen területek nyáron nagyon fölmelegednek.³

Kétségtelen az is, hogy a befásított vidéken, hol a környezetet tekintve, aránylag legalacsonyabb a hőmérséklet és nagyobb a relatív nedvesség, sokkal gyakrabban jelentkezik a csapadék, mint az egészen pusztai területen, hol természetesen magasabb a hőmérséklet, ami szerfölött megnehezíti a levegőben foglalt vízgőz kondenzációját, sőt néha lehetetlenné is teszi.⁴ Mert természetes dolog, hogy a csapadék gyakorisága és mennyisége a hőmérséklettől és a relatív nedvességtől függ s ha az erdő súlyosztatja a hőmérsékletet, emeli a relatív nedvességet, következőleg a csapadéknak gyakrabbinak és nagyobb mennyiségűnek kell lenni.⁵ A mélyen áró felhők csapadékok leejtésében nem akadályoztatnak. Ellenben a pusztai fátlan vidéken e működésökben akadályoztatván, csapadékok nem adnak. Az erdő felett elhúzódnó felhők nedvességük egy részét az erdőben rakják le olyanformán, hogy a felhőt alkotó apró hólyagocskák a leveleken, ágakon, fatörzseken kondenzálódnak, összefolynak s végül „a fák leveleikről cseppenként adják át a talajnak a vizet. A kérgeiken lefolyó nedv mélyen a talajba jut.”⁶

Bár az erdőirtás következményeit nemcsak Magyarországon,⁷

¹ Zeitschrift der öst. Ges. für Meteorologie. 1884., 540. l.

² U. o. 1887. évf. 60. l.

³ Horváth C.: Az erdő klimatikus hatása, Keszthely. 1898. 11. l.

⁴ Czerny: id. m. 70. l.

⁵ Horváth C.: id. m. 16. l.

⁶ Reclus E.: A föld. Budapest, 1877., 255. l.

⁷ A Magyar Alföldön az erdőpusztítás szomorú hatását igen szépen ecseteli Hanusz István. Földr. Közl. XXIV. k. 7. füz.

hanem India déli részén, Missziszípi mellett Dél-Afrikában, a Michigam-félszigeten, a Volgánál keservesen tapasztalták, mégis el kell ismernünk, hogy egész száraz pusztai vidékek tisztán befásítás által nem válhatnak nedvesekké. Sokkal inkább függ ez az illető hely földrajzi helyzetétől, az uralkodó szelektől és attól, hogy magas hegyek zárják-e körül, vagy nyitva van-e a kedvező vagy kedvezőtlen szeleknek. Ezért a régiebb és újabb megfigyelők¹ közül sokan akadtak, kik a befásításnak s így az erdőnek is a csapadék mennyiségének növelésére, a klíma enyhítésére alárendelt szerepet vagy éppen semmi befolyást sem tulajdonítottak. Így Hahn szerint is az esőmennyiség a hely fekvésétől, szeleitől, hegyeitől függ, a növénytakaró szerepe kicsiny. Günther előbb a befásítással a csapadék növekedését hirdeti,² később visszavonja ez állítását, mivel kételyei merültek fel arra nézve, hogy a befásított vidék kedvezőleg hat a csapadék általános szaporítására.³ Melléjük szegődik a magyar viszonyokat illetőleg. Horváth Cézár is, ki csinosan megírt munkájában az erdőirtás következtében úgy a csapadék mennyiségének, mint eloszlásának megváltozását tagadja,⁴ de érvei ép oly ingadozók és bizonyításra szorulnak, mint társaié.

Végül nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy az egyes fának saját élete fentartására is igen sok nedvességre van szüksége. A fák gyökerei, mint Hales, Dutrochet, Mirbel és Chevreuil kísérletei bizonyítják, nagymennyiségű különféle anyaggal telített vizet szívnak fel, ezekből készül a növénynedv. A fölösleges vizet a levelek kiizzadják, így folytonosan nedves levegőt tartanak magok felett. Számítások tétettek idevonatkozólag és kiderült, hogy egy jól fejlett fiatal fa 48 óra alatt kétszer annyi vizet vesz ki a talajból és bocsát világga, mint amennyi a súlya.⁵ Legtöbb vizet a lombos fák párologtatnak el, itt u. i. a párolgó felszín igen

¹ Hoffmann: Allg. Forst-und Jagd Zeitung. 1831., 134. l.

Müllendorf és Kömte amaz Nemetországban, emez a Dél-ország steppeken észlelt Zeitschrift der öst. für Meteor. 1867. 137. l.

Müller I.: Lehrbuch der kosmischen Physik. 1872. 667. l.

Ebermayer: Die Physik. Einwirk. des Waldes. 1873. 202. l.

² Günther: Lehrbuch der Geophysik und physikalischen Geographie. 1895. II. 243. l.

³ Günther: Die Meteorologie ihrem neuesten Standpunkte gemäss. 1899. 193. l.

⁴ Horváth C.: id. m. 87–88 l.

⁵ Hanusz I.: Alföldünk belvizei. Földr. Közl. XIV. k. 417. l.

nagy és gyökereik mélyen a talajba nyomulnak s ilyenformán az alsóbb rétegek vízmennyiségét is párologtatják. Ezért van az, hogy a talaj vizét az erdő mindig közel tartja, minekfolytán az alsóbb rétegek vízben szegényebbek. A délorosz steppéken a fűrésok alkalmával Wollny azt tapasztalta, hogy az erdők peremén a talajvíz mélyen leszáll. Ezzel szemben a csupasz talajon a felszín száraz s az alsóbb talajrétegek pedig nedvesebbek. Az erdő és csupasz talaj közt átmenetet képez a gyeppel borított felszín. Wollny szerint¹ a gyep csak alig felét engedi át azon vízmennyiségnek, melyet a pusztá, gyep nélküli talajfelszín átbocsát.

Az eddig előadottakból tehát világos, hogy a Hortobágy-pusztá alluvialis területének igen nagy hasznára lenne a rendszeres befásítás. Igaz, hogy a pusztán ma is van itt-ott egy kevés befásított rész, mint az Ohati erdő, az élőfából fölállított szárnyékok,² még egyik-másik tanya mellett is tengődik néhány szál. A befásítás keresztülvitele itt is elhibázott. Ezek a fák u. i. majdnem kivétel nélkül akácfák. Ez a fa az Alföld kedvelt fája, de inkább használható a futóhomok megkötésére, mint a tömött talaj fellazítására. Az akácfa a szárazságot és meleget szereti s ellensége annak, ha gyökere vízben van. Ennek tulajdonítható, hogy a kötött vízenyős talajban az akácok csak tengődnek, ha a földárja magasra emelkedik, kivesznek, így nem lehet őket állandósítani, noha mindig a partosabb helyre ültetik. Ajánlatosabb lenne inkább vizet kedvelő fákat ültetni. Jó szolgálatot tenne és dűsan tenyészne a fűz-, nyár-, szil- és körisfa, mint ahogy ezt a csallóközi ártereken láthatjuk. Ilyen módon aztán itt is elérnénk, hogy a talaj egy kissé meglazulna, szellőztetetté válna, a vadvizek jórésze lehúzódná, miáltal az általános csatornázásnak csak segítségére lennének; a talajvíz nagyobb körmozgásba lenne s ez meggátolná az elszikesedést. A nagyobb mennyiségű vízfelhasználásnak nagyobb párolgás lenne a következménye s így, míg a fentebb említett módon a csapadék mennyiségét növelné, addig a klimán is jelentékeny változást idézne elő.

*

Csak amikor már a csatorna hálózatot elkészítettük, amikor a csatornák és utak mentén különféle fák díszlenek, gondolhatunk

¹ Wollny: id. m. 86. l.

² Szárnyék: élőfából (erdő) vagy deszkából vont enyhely a jószág számára.

a Hortobágy-puszta parcellázására. Csak ha véglegesen megszereztük területét az elemektől, ha minden csepp vizet és minden rögöt, mint tulajdonukat odaállíthatjuk, ahol szükség van rá; akkor, csakis akkor adjuk át kisebb vagy nagyobb részletekben a használatnak. A parcellák addigi nagy jövedelme csak papíron lehet; mert míg javítására egy fillért sem fordítunk, addig a nagy hasznóból mit sem remélhetünk „Szinte látom — mondja Kövendy Domokos, az előzetes parcellázás rendíthetetlen híve — hogy a Hortobágy vasúti állomásának forgalma felül fogja múlni a Debrecen városét. A Hortobágy, mint Debrecennek gyarmat-telepe valóságos vasúti csomópont lesz, ahol állandóan fognak kanyarogni a nyersterményekkel és ipari termékekkel megterhelt vonatok“. ¹ E vakon rohanó képzelet átröppen azon a több mint 40 km.-nyi távolságon, mely Debrecen város és a Hortobágy-puszta között van, figyelmen kívül hagyja mindkettőnek központon kívül eső voltát; nem tekinti nyomorúságos mezőgazdasági viszonyainkat, melyeket csak igen lassan bír javítani a túlságosan maradi magyar gazda. Az olcsó szállítási eszköz helyett a drága vasutat ajánlja s félve tér ki a nagyobb tőkebefektetést igénylő, jövőre hivatott csatornázás elől.

Nem üdvösebb lenne-e ha az ember a természet intéseire figyelne s enyhítést nyújtana a szomjazó földnek, elhagyott tájait a csatornázás és befásítás által barátságosabbá tenné; vagyis az egyszerű pásztor szavaiként két Istent szentelne a Hortobágy-pusztának, hogy felváltva munkálkodjanak tágas térségein, hogy „az egyik jó Isten egyre locsolgassa, a másik Isten egyre szárogassa azt“ — akkor nem kételkednék senki abban, „hogy okszerű kultúrával egy századokon át a Tisza által iszapolt szűz területet kertté lehet rövid idő alatt varázsolni“. ²

*

E pár fejezetben, e néhány vonással próbáltam összefoglalni tanulmányaimat e tárgyról. Kevés anyaggal dolgozhattam, kicsi eredményre jutottam.

Azonban, ha egykor csak egy pár adat szilánkot szolgáltat is e munka a Nagy Magyar Alföld tudományos tanulmányozásához, úgy fáradságom bőségesen meg lesz jutalmazva.

¹ Kövendy D.: Megokolása a Hortobágy hasznosításának. Debreceni Gazdasági Lapok. VIII. évf. 20—24. sz.

² Kövendy D.: id. m. az id. h. 24. sz.

Kedves kötelességemnek tartom hálás köszönetemet fejeznem ki e helyen is szeretett mesterem, nagyságos dr. *Lóczy Lajos* úrnak, a Magy. Kir. Földtani Intézet igazgatójának, ki jóakarátú tanácsait s hathatós buzdításait sohasem vonta meg tőlem.

Nemkülönben köszönetet mondok Zoltai Lajos debreceni városi múzeumi őrnek és mindazoknak, akik e művecske megírásánál bármiképen is segítségemre voltak.

TARTALOM.

	Lap.
A Hortobágy-pusztta általános leírása	3
A Hortobágy-pusztta földtani viszonyai	5
A Tisza medencéjének geológiai áttekintése. A szíkes talaj. Löszképződmény. Mészkonkréciók: löszbaba, vasborsó.	
Domborzati viszonyok	17
A halmok fekvése, keletkezésök kérdése, a történelmi és régészeti nyomok, néhány nevezetesebb halom neve.	
Vízrajzi viszonyok	20
A pusztai klíma rövid áttekintése. A csapadék leszivárgása a talajba. A pusztai kutak víztartalma. Kesztyűvízű kút, mocsár- gáz. A csapadék megmaradása a felszínen. Erek, szikfokok. Álló vizek: fenekek, laposak. A Hortobágy-folyás. Árkus. Morotvák.	
Talajjavítási kísérletek	36
Az általános csatornázás helyes és alkalmas volta. Befásítás előnyei tapasztalati tények alapján.	
Zárószó	47

